

Farhan Mohamed

Infraomaisuudenhallinta Vantaan kaupungin kuntatekniikan keskuksessa

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Rakennustekniikka ja rakennus-
alan työjohto

Insinöörityö

Tekijä Otsikko Sivumäärä Aika	Farhan Mohamed Infraomaisuudenhallinta Vantaan kaupungin kuntatekniikan keskuksessa 51 sivua + 1 liite 12.2.2018
Tutkinto	Insinööri (AMK)
Koulutusohjelma	Rakennustekniikka ja rakennus-alan työjohto
Suuntautumisvaihtoehto	Infrarakentaminen
Ohjaaja	Lehtori Jouni Ruotsalainen Kunnossapitopäällikkö Jyrki Vättö Tarkastuspäällikkö Juha Hämäläinen
<p>Tässä insinöörityössä tarkasteltiin infraomaisuuden hallinnan prosesseja ja käytäntöjä sekä siihen liittyviä alan ohjeistuksia ja omaisuudenhallinnan standardeja kuten PAS 55 ja SFS-ISO 5500. Insinöörityö tehtiin Vantaan kaupungin kadunpito -tulosyksikön toimeksiannosta. Tarve työlle syntyi vuoden 2016 aikana, jolloin Vantaan kaupunki oli aktiivisesti mukana kuntien omaisuudenhallinnan kehittämisessä.</p> <p>Tämän insinöörityön teoriaosuudessa selvitettiin, miten SFS-ISO 5500 -standardi sekä PAS 55 määrittelevät omaisuudenhallinnan sekä millaisia vaatimuksia ne asettavat. Lisäksi selvitettiin infraomaisuuden hallinnan prosessin kokonaisuutta IIMM:n teoksen pohjalta, josta on myös julkaistu suomenkielinen versio vastaamaan paremmin Suomen olosuhteisiin.</p> <p>Tutkimusosuudessa tarkasteltiin Vantaan kaupungin omistamaa infraa ja sen hallinnointisuhteita. Lisäksi tarkasteltiin infraomaisuuden hallinnan kypsyyttä Vantaan kaupungilla vuoden 2016 tehdyn kypsyysanalyysin perusteella.</p> <p>Insinöörityössä selvisi, että Vantaan kaupungin teknisellä sektorilla, kuten monessa muussa Suomen kunnissa, ollaan vielä infraomaisuuden hallinnan alkutaipaleella. Joitakin infraomaisuuden hallinnan osa-alueita ja toimintatapoja on kuitenkin sovellettu Vantaan kaupungissa sitoutuneesti ja menestyksekkäästi jo pitkän aikaa.</p> <p>Vantaan Kaupunki on ottanut tavoitteeksi kehittää omaisuudenhallintaansa ja se on ensimmäinen Suomen kunta, jolla on kehitteillä standardien mukainen omaisuudenhallintasuunnitelma. Omaisuudenhallintasuunnitelma on tavoitteena saada valmiiksi vuoden 2018 aikana.</p>	
Avainsanat	Omaisuudenhallinta, SFS-ISO 5500, PAS 55, Infraomaisuus

Author Title	Farhan Mohamed Infrastructure Asset Management in City of Vantaa Municipal Infrastructure Center
Number of Pages Date	51 pages + 1 appendices 12 February 2018
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Construction Engineering
Specialisation option	Infrastructure Engineering
Instructors	Jouni Ruotsalainen, Principal Lecturer Jyrki Vättö, Maintenance Manager Juha Hämäläinen, Inspection Manager
<p>In this thesis, the infrastructure asset management processes and practices, as well as related field guides and asset management standards such as PAS 55 and SFS-ISO 5500 were studied. The study was commissioned by the City of Vantaa road maintenance unit. The need for the study was realized in 2016 when the City of Vantaa was actively involved in the development of municipal infrastructure asset management.</p> <p>The theoretical part of this thesis explored how SFS-ISO 5500 and PAS 55 define asset management and what kind of requirements they set. In addition, the infrastructure asset management process which is based on the publication of IIMM (International infrastructure management manual) was reviewed. This manual is also published as a Finnish version to better reflect the Finnish conditions.</p> <p>The research section looked at infrastructure owned by the City of Vantaa and its management relations. In addition, the maturity of infrastructure asset management for the City of Vantaa was studied based on the maturity analysis done in 2016.</p> <p>As a result of the thesis it was found out that the technical sector in the city of Vantaa, as in many other municipalities in Finland, is still in the beginning phase of Infrastructure asset management. However, some aspects and practices of infrastructure asset management have been applied successfully and with commitment in the City of Vantaa for already a long time.</p> <p>The City of Vantaa has set itself the objective of developing its asset management and is the first Finnish municipality to develop an asset management plan in line with standards. The objective is to complete the asset management plan in 2018.</p>	
Keywords	Asset management, SFS-ISO 5500, PAS 55, Infrastructure assets

Sisällys

Lyhenteet

1	Johdanto	1
1.1	Tausta	1
1.2	Tavoite ja tutkimusmenetelmä	1
1.3	Työn rajaus	2
2	OmaisuuDENhallinta	3
2.1	OmaisuuDENhallinnan määritelmä	3
2.2	OmaisuuDENhallinnan periaatteet	4
2.3	OmaisuuDENhallinnan standardeja ja ohjeistuksia	6
2.3.1	SFS-ISO 55000	6
2.3.2	BSI PAS 55: Asset Management (Technical specification)	7
2.3.3	EN 16646: 2014 Maintenance within Physical Asset Management	7
2.3.4	ROTI	8
2.3.5	SKTY	8
2.3.6	JHS	9
2.4	Infraomaisuudenhallinta	10
3	OmaisuuDENhallinnan kokonaisuus	11
3.1	OmaisuuDENhallinnan kokonaisuus	11
3.2	Vaatimusten ymmärtäminen ja määrittely	13
3.2.1	Strategisen suunnan määrittäminen	13
3.2.2	Palvelutaso ja laatuvaatimusten määrittäminen	14
3.2.3	Kysynnän ennustaminen	15
3.2.4	OmaisuuDENtiedon kerääminen	15
3.2.5	OmaisuuDENn kunnon ja suorituskyvyn seuranta	16
3.3	Elinkaarisuunnittelu	18
3.3.1	Päätöksenteon menettelyt	18
3.3.2	Riskienhallinta	20
3.3.3	Toiminnan suunnittelu	21
3.3.4	Investointien suunnittelu	23

3.3.5	Talousohjaus	24
3.3.6	Johtaminen ja organisointi	25
3.3.7	Suunnitelmat omaisuudenhallinnalle	25
3.3.8	Hallintajärjestelmät	26
3.3.9	Tietojärjestelmät	27
3.3.10	Tuotantotavat	29
3.3.11	Seuranta ja kehitys	31
4	Vantaan kaupunki ja infraomaisuudenhallinta	31
4.1	Yleistä Vantaan kaupungista	31
4.2	Organisaatio	32
4.3	Maankäytön, rakentamisen ja ympäristön toimiala	33
4.3.1	Kuntatekniikan keskus	34
4.4	Vantaan kaupungin infraomaisuus ja sen hallinta	35
4.4.1	Kadut	36
4.4.2	Puistot ja viheralueet	37
4.4.3	Vesihuolto ja hulevesien hallinta	38
5	Infraomaisuuden hallinnan kypsyys kuntatekniikan keskuksessa	40
5.1	Kypsyysmallin määritelmä ja tausta	41
5.2	Vaatimusten ymmärtäminen ja määrittäminen	43
5.2.1	Nykytila	43
5.2.2	Tavoitetaso	44
5.3	Elinkaarisuunnittelu	44
5.3.1	Nykytila	44
5.3.2	Tavoitetaso	45
5.4	Omaisuudenhallinnan mahdollistavat osat	46
5.4.1	Nykytila	46
5.4.2	Tavoitetaso	47
6	Yhteenveto	48
7	Lähteet	50
Liitteet		
Liite 1. Infraomaisuuden hallinnan arviointitaulukko		

Lyhenteet

IIMM	<i>International Infrastructure Management Manual</i> . Kansainvälinen Opas kokonaisuus Infraomaisuuden hallintaan. Viimeisin julkaisu 2015.
PPP-malli	<i>Public-Private-Partnership</i> . Investointien toteuttamis- ja rahoitustapa, jossa julkinen yksityinen sektori yhdistävät kumpikin oman erikoisosaamisensa julkisen investoinnin toteuttamiseksi.

1 Johdanto

1.1 Tausta

Tämä opinnäytetyö tehdään Vantaan kaupungin kuntatekniikan keskuksen toimeksiantona. Kuntatekniikan keskuksen tulosalue vastaa Vantaan kaupungin yleisten alueiden sekä yhdyskuntatekniikan suunnittelusta, rakentamisesta ja kunnossapidosta sekä koko kaupunkiorganisaation tarvitsemasta ajoneuvo- ja työkalustosta. Tulosalue vastaa myös kaupungin liikennesuunnittelusta ja joukkoliikenteen hallinnasta yhteistyössä HSL:n kanssa.

Vantaan kaupungin tekninen sektori on muutosten edessä. Kehäradan valmistumisen myötä kaupungin rakennustuotanto on kasvanut huomattavasti. Vantaalle on tullut kehäradan myötä kolme uutta asuinalueita ja jo olemassa olevia asuinalueita parannetaan tai uudisrakennetaan. Väestön kasvaessa rakennustuotannon mukana, asettaa se merkittäviä haasteita kaupungin omistaman infran hallinnassa.

Infraomaisuuden hallinta on viimeisten vuosikymmenen aikana ollut kovasti esillä kuntien teknisellä sektorilla. Kasvavien menojen ja rajallisten resurssien takia kuntien on uudistettava sekä kehitettävä pitkällä aikajänteellä toimintamallejaan ja strategista päätöksentekoaan entistä enemmän omaisuudenhallinta keskeiseen suuntaan, jotta ne voivat säilyttää riittävän toimintakyvyn, viihtyisän, toimivan ja turvallisen rakennetun ympäristön luomiseen kunnan asukkaille ja asiakkaille.

1.2 Tavoite ja tutkimusmenetelmä

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on selvittää omaisuudenhallinnan keskeisiä periaatteita ja käytäntöjä. Tutkimusmenetelmä on aineistolähtöinen, jossa tarkastellaan omaisuudenhallintaa kaupungin teknisen sektorin näkökulmasta. Tarkastelun jälkeen tehdään johtopäätökset, joissa esitetään keskeiset ongelmat ja kehitystarpeet.

Tarvittava aineisto infraomaisuudesta kerätään kaupungin tietokannoista ja arkistoista. Kuntien omaisuudenhallinnasta löytyy hyvin vähän kirjallisuutta, joten teoreettisena poh-

jana toimii pääosin syksyllä 2016 SKTY:n julkaisema pikaopas kuntainfran omaisuudenhallinnalle sekä infraomaisuuden hallintaan liittyvät artikkelit ja raportit. Lisäksi teoreettisen pohjan tueksi käytetään omaisuudenhallinnan standardeja ja ohjeistuksia kuten PAS 55, SFS-ISO 55000 sekä Suomen kuntatekniikan yhdistyksen ohjeistuksia.

1.3 Työn rajaus

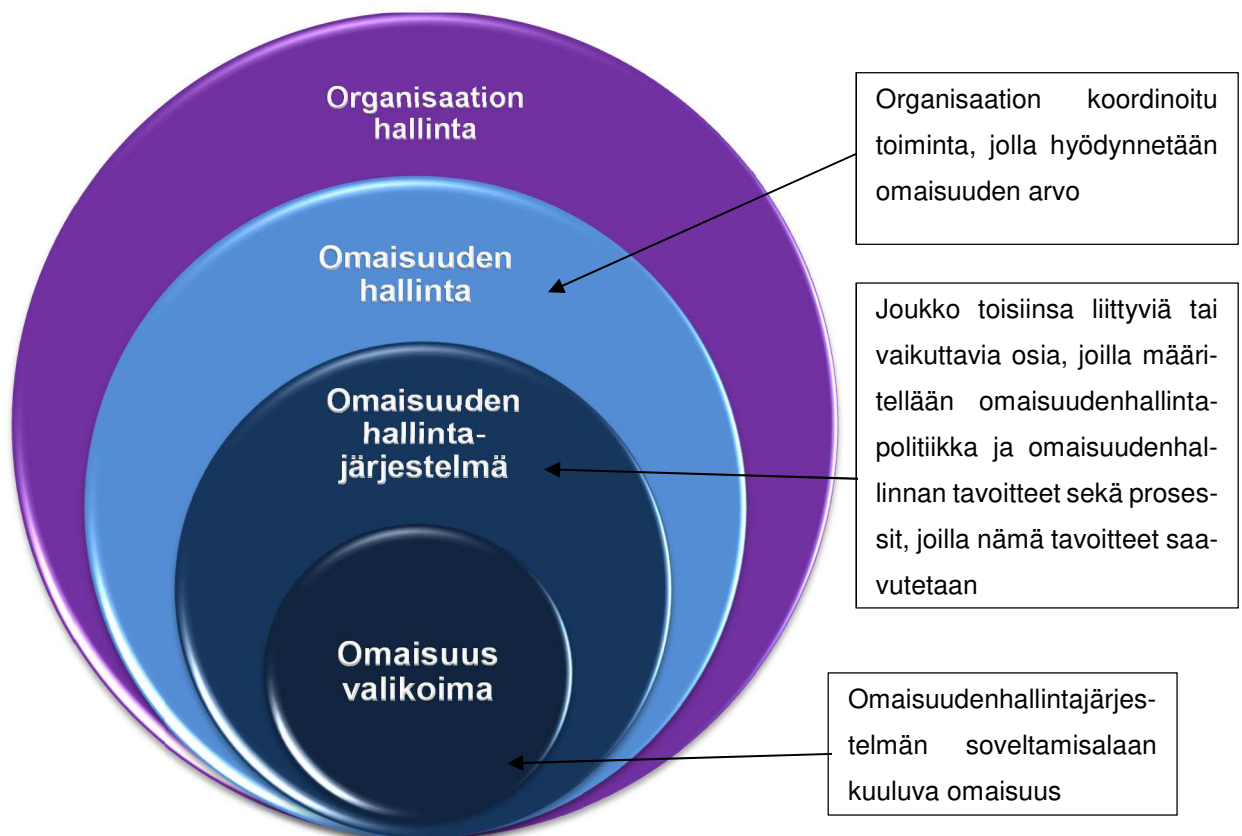
Tässä työssä tarkastellaan vain Vantaan kaupungin kuntatekniikan keskuksen hoidettavissa olevaa infraomaisuutta. Tällöin tarkastelun ulkopuolelle jätetään:

- Raide- ja lentoliikenne
- Energiantuotanto
- Tilahallinto (kaupungin kiinteistöt)
- Tietoliikenneverkot.

2 Omaisuudenhallinta

2.1 Omaisuudenhallinnan määritelmä

Omaisuus on käyttäjästä riippuvainen ja se voi olla konkreettinen tai abstrakti asia, esine tai kokonaisuus, jossa organisaatiolla tai yksityishenkilöllä on sidottuna pääomaa. Omaisuus on joko kaupallista tai ei-kaupallista. Omaisuudella on elinkaari, joka alkaa omaisuuden hankkimisesta ja päättyy omaisuuden hävittämiseen. Elinkaarensa aikana omaisuus voi vaihtaa omistajaa tai arvoaan. Yhdistämällä eri omaisuusosia organisaatiot tai yksityishenkilöt voivat luoda omaisuusryhmiä tarpeensa mukaan. [1.]

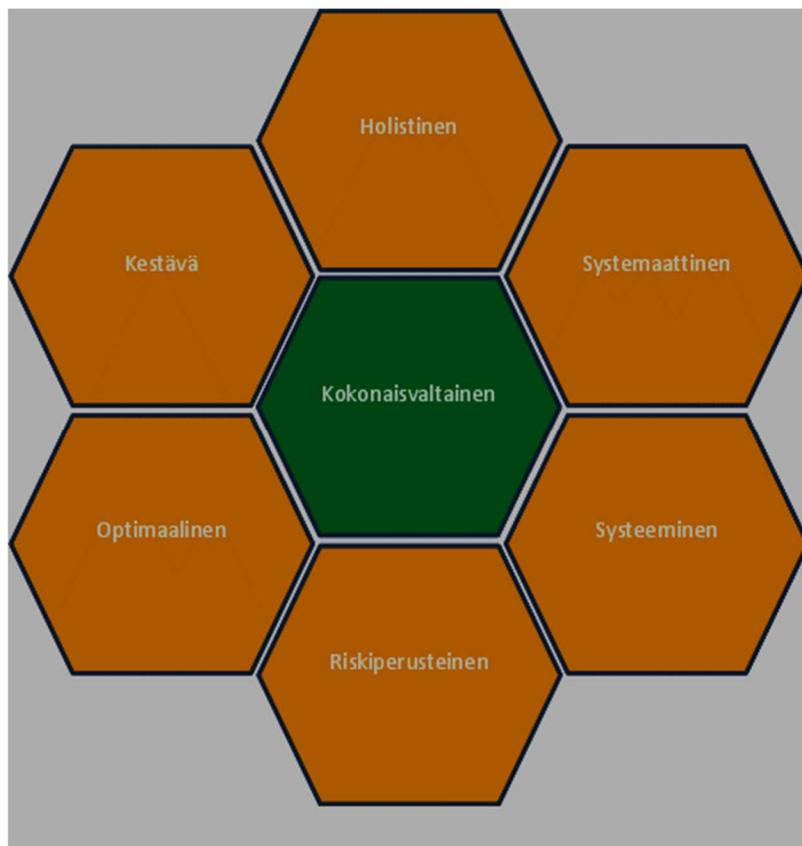


Kuva 1. Omaisuudenhallinnan keskeiset käsitteet ja niiden väliset suhteet. [1.]

Omaisuudenhallinnan tarkka määritelmä suomeksi käännettynä on esitetty PAS 55 -standardin mukaan seuraavasti [2]:

”OmaisuuDENhallinta sisältää käytäntöjä ja järjestelmällistä toimintaa, millä organisaatio hallinnoi optimaalisesti ja kestävästi omaisuuttaan, järjestelmiä, näiden keskinäistä toimintaa, riskejä ja kustannuksia koko tarkoituksenmukaisen elinkaaren ajan saavuttaakseen organisaation strategiset tavoitteet.”

OmaisuuDEN arvon maksimoimiseksi organisaatiolta vaaditaan järjestelmällistä omaisuudenhallintaa koko omaisuuden elinkaaren ajan. Organisaation on tällöin ensin hankittava määrätietoisesti strategista omaisuutta, jonka se voi käyttää ja ylläpitää mahdollisimman tehokkaasti. Lisäksi organisaatiolla on oltava perusteelliset suunnitelmat omaisuuden uusimista, käytöstä poistamista sekä hävittämistä varten. [2.]



Kuvio 1. OmaisuuDENhallinnan keskeiset periaatteet ja piirteet. [2.]

2.2 OmaisuuDENhallinnan periaatteet

OmaisuuDENhallinnalle on määritelty SFS-ISO 55000 -standardin mukaisesti neljä keskeistä peruseriaatetta [1]:

Arvo

Omaisuu den tarkoituksena on tuottaa lisäarvoa omaisuutta omistavalle organisaatiolle ja niiden sidosryhmille.

Yhdenmukaisuus

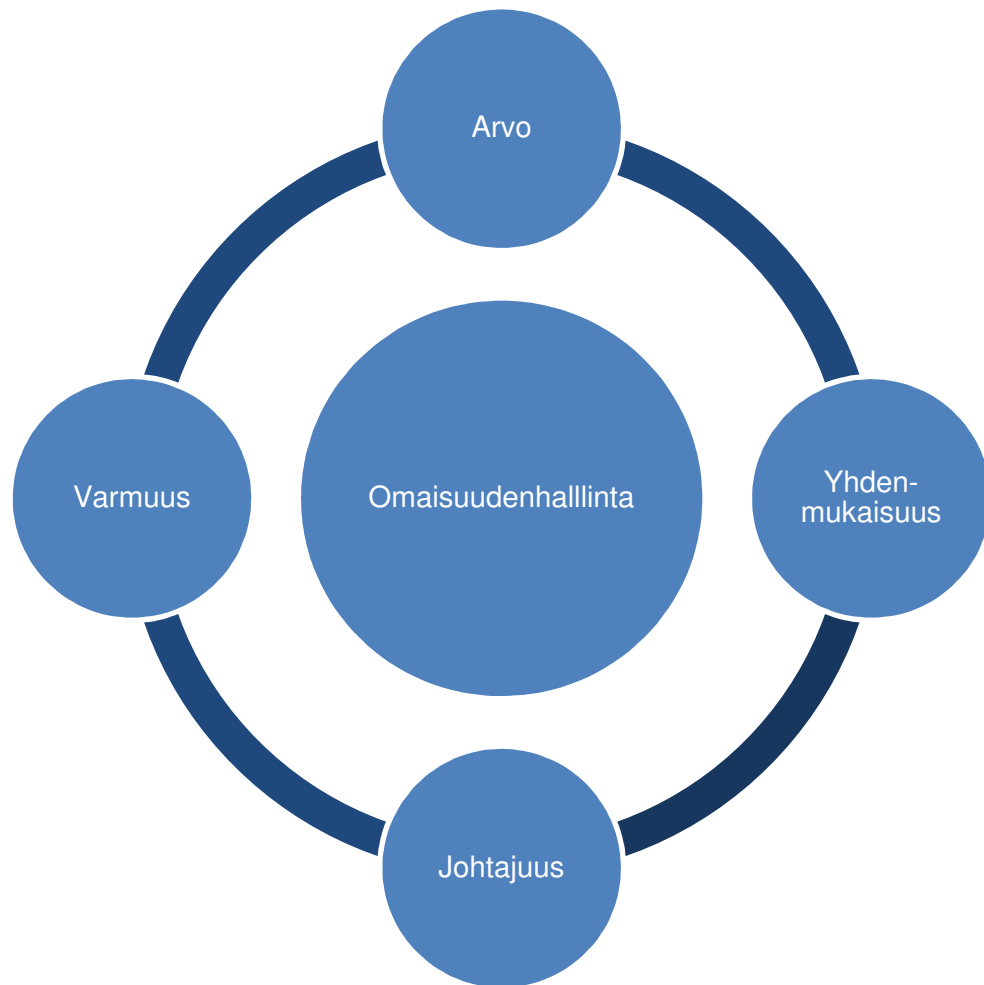
Omaisuu denhallinta muuntaa organisaation tavoitteet teknisiksi ja taloudellisiksi päätöksiksi, suunnitelmiksi ja toiminnoiksi. Yhdenmukaisuuteen ja läpinäkyvyyteen kuuluu omaisuuu denhallintaprosessien integroiminen kaikkiin organisaation hallintaprosesseihin, kuten taloushallintoon, tietojärjestelmiin ja päätöksentekoon.

Johtajuus

Tehokasta omaisuuu denhallintaa varten tarvitaan johtajuutta ja sitoutumista kaikilla tasoilla. Organisaatiossa on oltava selvästi määritellyt roolit, vastuut sekä valtuudet ja toimijoilla on oltava riittävä omaisuuu denhallinnan pätevyys sekä ymmärrys, miksi omaisuuu denhallinta on tärkeä osa strategisten tavoitteiden saavuttamista omassa organisaatiossa.

Varmuus

Omaisuu denhallinta takaa, että omaisuus täyttää siltä vaaditut tavoitteet sen kaikissa elinkaaren vaiheissa. Varmuus on niiden prosessien resursointia, toteuttamista ja kehittämistä, joiden avulla päästään omaisuudelle asetettuihin tavoitteisiin ja suorituskyykyyn.



Kuva 2. Omaisuu-denhallinnan neljä peruseriaatetta [1.].

2.3 Omaisuu-denhallinnan standardeja ja ohjeistuksia

2.3.1 SFS-ISO 55000

SFS-ISO 55000 on Suomen ja kansainvälisen standardoimisliiton laatima ja vahvistama omaisuuu-denhallinnan standardisarja. Omaisuu-denhallintaa käsittelevän SFS-ISO 55000 -standardisarjan tarkoituksena on auttaa yrityksiä ja julkisyhteisöjen organisaatioita hallinnoimaan omaisuuttaan systemaattisesti ja tehokkaasti. Standardeja on ollut laatimassa omaisuuu-denhallinnan kehittämis- ja johtamistehtävissä toimivia huippuasiantuntijoita yli 20 maasta. Mukana on ollut myös suomalaisia asiantuntijoita, joten myös suomalaiset erityispiirteet ja käytännöt on otettu huomioon. Standardisarja koostuu kolmesta eri omaisuuu-denhallinnan osasta:

- SFS-ISO 55000 Yleiskuvaus, periaatteet ja termit
- SFS-ISO 55001 Hallintajärjestelmät. Vaatimukset
- SFS-ISO 55002 Hallintajärjestelmä. Ohjeita standardin ISO 55001:2014 soveltamisesta [3.]

SFS-ISO 55000 pohjalta on myös julkaistu IIMM:n (*International infrastructure management manual*) viides painos vuodelta 2015. Julkaisijana toimii IPWEA (*Institute of public works engineering Australasia*). Julkaisun tavoitteena on antaa käytännönläheisiä ohjeita ja neuvoja ISO 55000 standardien soveltamiseksi. Kyseisen julkaisun pohjalta on myös tehty Suomen kuntatekniikan yhdistyksen Kuntainfran Omaisuudenhallinta pika-opas vuodelta 2016. [4.]

2.3.2 BSI PAS 55: Asset Management (Technical specification)

BSI PAS 55 on Ison-Britannian standardi-instituution, BSI:n, julkaisema julkinen spesifikaatio omaisuuden hallinnasta. BSI PAS 55:n laatimia vaatimuksia käytetään omaisuusvaltaisten alojen toiminnan arviointiin. BSI myöntää organisaatiolle PAS 55 -sertifikaatteja laadukkaasta omaisuudenhallinnasta. PAS 55, joka on yhteensopiva ja korvattu myöhemmin SFS-ISO 55000 -standardilla, keskittyy fyysisen käyttöomaisuuden optimaaliseen hallintaan. PAS 55 lähestyy omaisuudenhallintaa PDCA (*Plan, do, check, act*) -toimintamallin pohjalta. Lisäksi on saatavissa BSI PAS 181, joka on kaupunkien ja kuntien viranomaisille laadittu ohjeistus älykkäiden kaupunkistrategioiden luomiseksi. [5.]

2.3.3 EN 16646: 2014 Maintenance within Physical Asset Management

Standardi SFS-EN 16646 Maintenance within physical asset management käsittelee omaisuudenhallintaa kunnossapidon näkökulmasta. Se selvittää organisaation strategisen suunnittelun ja kunnossapidon johtamisen välistä suhdetta sekä kuvaa kunnossapidon ja muiden omaisuudenhallintaprosessien välisiä suhteita. Standardi korostaa kunnossapidon roolia ja tärkeyttä omaisuudenhallinnassa sen koko elinkaaren aikana. [6.]

2.3.4 ROTI

Suomen insinööriliitto RIL:n koordinoima ROTI-hanke, eli rakennetun omaisuuden tila-hanke, on järjestelmä, joka on kehitetty rakennetun omaisuuden tilan ja kehityksen arviointia varten. Järjestelmä perustuu laajaan tutkimustietoon ja asiantuntijapaneelin työskentelyyn. Vuodesta 2007 lähtien ROTI on toteutettu Suomessa viisi kertaa. ROTI:n rahoittajina toimivat ministeriöt, valtion virastot ja rakennusalan järjestöt. Järjestelmä seuraa Yhdysvaltojen ja Ison-Britannian jalanjälkiä infrastruktuurin tilan arvioinnissa kehitetyissä menetelmissä. ROTI 2015 -hankkeessa oli viisi eri paneelia: rakennukset, liikenneverkot, yhdyskuntatekniset järjestelmät, digitaaliset ratkaisut sekä koulutus ja kehitys.

ROTI-järjestelmä on todettu hyödylliseksi mm.

- ajantasaisen infrastruktuurin tilan selvittämisessä
- päätöksenteossa politiikassa
- rakennusalan ajankohtaisten haasteiden esille tuomisessa
- innovatiivisia toimintatapoja luodessa. [7.]

2.3.5 SKTY

Suomen kuntatekniikan yhdistys eli SKTY on kuntatekniikan ammattilaisten yhdysside ja tiedonvaihtoorumi, johon kuuluu yli 800 jäsentä. SKTY:n jäsenet koostuvat arkkitehteistä, insinööreistä ja muista vaativissa kunnallistekniikan ammateissa toimivista jäsenistä. SKTY perustettiin vuonna 1926 Suomen kunnallistekninen yhdistys -nimellä, josta se vaihdettiin nykyiseen nimeensä 1990-luvun puolivälissä.

SKTY järjestää vuosittain alan ammattilaisille verkottumis- ja osaamisen kehittämistilaisuuksia, kuten kuntatekniikan päivät sekä syyspäivät. Lisäksi SKTY järjestää yhdessä taustaorganisaationsa kanssa joka toinen vuosi yhdyskuntatekniikkanäyttely-messutaapahtuman. Näyttelyn taustaorganisaatioina toimivat nykyään SKTY:n lisäksi muut perustajayhdistykset (Vesilaitosyhdistys ry ja Infra ry) sekä Suomen Tieyhdistys ry ja Jätelaitosyhdistys ry.

SKTY uudisti toimintamalliaan vuonna 2013 palvellakseen paremmin jäsenistöään. Tästä johtuen SKTY on ollut aktiivisesti mukana kehittämässä kuntatekniikkaan kohdistuvia ajankohtaisia haasteita. SKTY on viime vuosina ollut aktiivisesti mukana kehittämässä omaisuudenhallintaa kuntien infrastruktuurille erilaisten seminaarien kautta.

SKTY julkaisi syksyllä 2016 kuntatekniikan syyspäivillä Suomen kuntien teknisen sektorin hallintaan tarkoitettun omaisuudenhallinnan pikaoppaan. Oppaan ovat Suomen Kuntatekniikan yhdistykselle suomentaneet ja paikallistaneet Suomen kuntatekniikan yhdistyksen asiantuntijat Ville Alatypö ja Jyrki Paavilainen Institute of Public Works Engineering Australasian (IPWEA) luvalla. Oppaan sisältö perustuu Kansainvälisen infrastruktuurin hallinnan opaskokonaisuuden (IIMM) aineistoon. Opas on ensimmäinen merkittävän uuden kansainvälisen yhteistyön saralla, jonka SKTY on menestyksekkäästi aloittanut. [8.]

Kuntaliitto

Kuntaliitto toimii Suomen kuntien edunvalvojana, kehittää kuntia ja tarjoaa asiantuntijapalveluja kunta-alalle. Kuntaliitto on toiminut kuntien omaisuudenhallinnan kannalta keskustelutilaisuuksien järjestäjänä sekä raporttien ja selvitysten laatijana.

Vaikka kuntaliitto on ollut laatimassa raportteja ja selvityksiä Suomen kuntien omaisuudenhallinnan tilanteesta, se ei ole toistaiseksi laatinut ohjeistuksia kuntien infraomaisuudenhallinnasta. [11.]

2.3.6 JHS

JHS eli Julkisen hallinnon suositus on järjestelmä, mihin on koottu suosituksia valtion- ja kunnallishallinnon tietohallinnon yhtenäisistä tavoista ja käytännöistä. Tavoitteena on tietojärjestelmien yhteen toimivuuden parantaminen, toimintojen kehittäminen hallinto- ja sektorirajoista riippumatta sekä olemassa olevien tietojen hyödyntäminen.

JHS-järjestelmän painopistealueet ovat:

- Tietojärjestelmien yhteen toimivuus
- Yhteisten tietovarantojen hyödyntäminen

- Asiointikäyttöliittymät
- Tietojen käsittelyyn liittyvä tietoturva ja tietosuoja
- Palvelujen kehittämistä tukevat hyvät käytännöt. [10.]

2.4 Infraomaisuudenhallinta

Infraomaisuudenhallinta on omaisuudenhallinnan osa-alue, jonka tarkoituksena on pyrkiä rakennetun infraomaisuuden optimaaliseen ja järjestelmällisiin toimintatapoihin omaisuudelle asetettujen pitkäaikaisten tavoitteiden saavuttamiseksi. Infraomaisuutta ovat:

- Liikenneverkot (satamat, rautatiet, lentoasemat, tiet, kadut, väylät)
- Energiantuotanto ja -jakelu
- Puistot ja ulkoilualueet
- Torit ja aukiot
- Valaistus ja sähkö- sekä tietoliikenneverkot
- Kalusteet
- Tuotantolaitokset
- Vesihuolto
- Julkiset kiinteistöt ja laitokset
- Padot ja muut vesirakenteet. [13.]

Taulukko 1. Teknisen infran omistus ja hallinnointisuhteet Suomessa [12.]

Infraverkon tyyppi	Omistus	Hallinto
Liikenne	Valtakunnalliset tiet	Valtio
	Kuntien katuverkostot	Kunta/kaupunki/yksityinen
	Rautatiet	Valtio
	Satamat	Kunta/kaupunki/yksityinen
	Lentokentät	Valtio
Kunnalliset infraverkostot	Vesi ja viemäröinti	Kunta/kaupunki
	Paikalliset sähköverkot	Kunta/kaupunki/yksityinen
	Paikalliset telekommunikaatioverkot	Yksityinen
	Lämmitys	Kunta/kaupunki/yksityinen
	Valtakunnallinen sähköverkko	Yksityinen (valtiolla vähemmistöomistus)
Valtakunnalliset infraverkostot	Valtakunnallinen telekommunikaatioverkko	Yksityinen (valtiolla vähemmistöomistus)

3 Omaisuudenhallinnan kokonaisuus

3.1 Omaisuudenhallinnan kokonaisuus

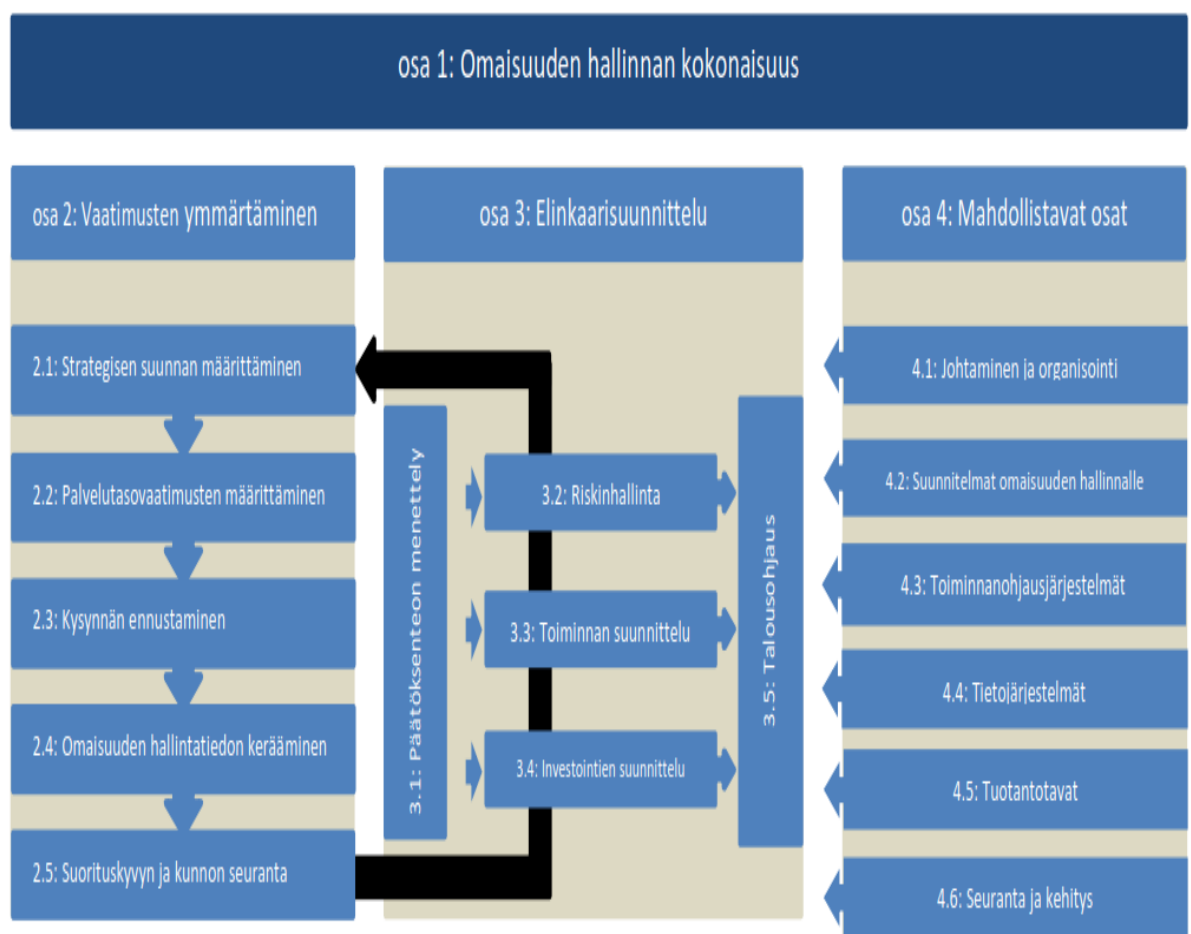
Omaisuudenhallinta on kokonaisvaltaista ja järjestelmällistä toimintaa, jossa erilaiset toimintatavat ja käytännöt yhdistyvät yhdeksi kokonaiseksi prosessiksi. Omaisuudenhallinnalla organisaatio huolehtii optimaalisesti ja kestävästi omaisuudestaan koko sen elinkaaren ajan ottaen huomioon organisaation strategiset suunnitelmat ja tavoitteet. Omaisuudenhallinnan kokonaisuus jaetaan neljään osaan, josta ensimmäinen osa kattaa koko omaisuudenhallintaprosessin.

Omaisuudenhallinnan toinen osa toimii perustana organisaation omaisuudenhallinnalle. Organisaation on tässä vaiheessa selvitettävä nykyinen asemansa ja määritettävä sen perusteella toimintatapojaan ja mallejaan suuntaan, joka on yhteensopiva omaisuudenhallinnan vaatimien standardien kanssa.

Kolmannessa osassa esitetään organisaation omaisuuden elinkaarisuunnitteluun tarvittavat tavat ja toiminnot, joilla organisaatio pääsee asetettuihin omaisuudenhallinnan vaa-

timuksiin pitkälle tulevaisuuteen asti. Omaisuudenhallinnan elinkaarisuunnitelmissa ilmenevät toiminnot voidaan tarvittaessa muokata uudestaan ensimmäisen vaiheen vaatimusten uudelleenarvioissa tai jälkiarvioissa.

Osa neljä kattaa omaisuudenhallinnan työkalut, joilla tuetaan ja ohjataan ensimmäisen ja toisen vaiheen prosessia. Samalla tämä vaihe toimii lähestymiskeinona omaisuudenhallinnan jatkuvaa kehittämistä varten. [14 s.5-7.]



Kuva 3. Omaisuudenhallinnan prosessikaavio [14.]

3.2 Vaatimusten ymmärtäminen ja määrittely

OmaisuuDENhallinnan tavoitteiden toteuttamiseksi organisaatioilla on oltava riittävät vaatimustasot. Tarvittaviin vaatimustasoihin päästäkseen organisaatiolla on oltava selkeä strategia tai toimintasuunnitelma, johon organisaatio pyrkii omaisuudenhallinnallaan. Strategian avulla organisaatio pääsee määrittelemään, millaista palvelua se tarjoilee asiakkailleen ja miten se vastaa asiakkaiden tarpeeseen sekä lyhyellä että pitkällä aikavälillä.

Peruslähtökohta omaisuudenhallintaprosesseissa on ymmärrys siitä, mitä omaisuutta organisaatio omistaa tai mistä se vastaa, mitä kutsutaan omaisuustiedoksi. Omaisuustiedon keräämisellä ja hallinnalla organisaatio mahdollistaa sujuvan ja ajantasaisen tiedon keräämisen organisaatiossa eri toimijoiden välillä. Hyvä tiedonkeräys organisaation välillä mahdollistaa omaisuuden kunnon ja toimivuuden seuranta varten tarvittavien työkalujen käytön. [14 s.8-19.]

3.2.1 Strategisen suunnan määrittäminen

OmaisuuDENhallinta tai omaisuudenhallintajärjestelmä on laaja käsite, joka on koordinoitujen toimintojen kokonaisuus. Organisaation päättäjät ja ylin johto ovat näin ollen merkittävässä asemassa omaisuudenhallinnan strategisen suunnan näyttämisessä. Pelkästään analysoimalla organisaation sisäisiä ja ulkoisia vaikuttimia sekä sidosryhmiä luodaan hyvä pohja omaisuudenhallintajärjestelmälle.

OmaisuuDENhallinnan strategiaa määrittäessä omaisuuden hallinnoijille on laadittava viitetaso, johon organisaation omaisuudenhallinnalla pyritään. Viitetasojen tavoittelu vaatii tarkkaa harkintaa ja kustannustietoisuutta jokaisen toiminta-alueen osalta ennen niiden virallista määrittämistä.

Puutteellisen omaisuudenhallinnan syitä ovat yleensä organisaation resurssien, sitoutumisen tai suunnan puute. Organisaation järkevän omaisuudenhallinnan kannalta onkin tärkeä omaksua vaiheittainen lähestymistapa, missä lähdetään kehittämään omaisuudenhallintaa pienistä ja yksinkertaisista omaisuudenhallintamuodoista kohti edistyskelpompää ominaisuudenhallintaa.

Organisaation on selvästi määriteltävä seuraavat asiat ennen omaisuudenhallinnan käynnistämistä:

- Omaisuusosan sisältö kuten kadut, sillat ja puistot
- Omaisuudenhallintajärjestelmä, joka antaa vastaukset kysymyksiin, miten omaisuutta hallitaan, millaiset vuosisuunnitelmat tarvitaan ja miten eri palvelut tuotetaan
- Tuotteiden ja palveluiden toimitus sekä niiden laadun varmistaminen pitkällä ajanjaksolla asiakkaiden tarpeita huomioon ottaen
- Kestävän kehityksen toimintaperiaatteet. [14 s.8-10.]

3.2.2 Palvelutaso ja laatuvaatimusten määrittäminen

Organisaatio tuottaa palveluja eli tuotoksia asiakkailleen. Tuotoksien laatuun, kestävyys-
teen, oikea-aikaisuuteen, luotettavuuteen, saavutettavuuteen tai kustannuksiin liittyvät
vaatimukset kuvataan havainnollisesti palvelutasoina. Palvelutasot muodostavat omai-
suudenhallinnan perustan, joten on tärkeää ymmärtää, mitä palvelutasoja asiakkaat tar-
vitsevat. Lisäksi on tärkeä arvioida, onko omaisuuden suorituskyky tarpeeksi riittävä vas-
taamaan asiakkaiden tarpeita. Organisaation palvelutasojen määrittely ja hyvin suunnit-
eltu asiakasvuorovaikutus luovat yhdessä vahvan perustan omaisuudenhallinnalle.

Arvioidessaan palvelutasojen tuottamisen suorituskykyä organisaation on asetettava toi-
minnallisia laatutavoitteita. Laatutavoitteilla pyritään vaikuttamaan palvelun toimintavar-
muuteen tai palvelun tuottamiseen. Esimerkiksi kunnissa toimintavarmuuteen tähtääviä
laatutavoitteita ovat lumeton katu tai jatkuvan käyttöveden saanti, kun taas palvelun tuot-
tamiseen tarvittava laatutavoite voi olla investointien nopeus ja kattavuus. Oikeanlaisen
toiminnallisen laatutavoitteen asettaminen on erittäin tärkeää määritettäessä omaisuu-
denhallinnan tavoitteita ja toimintatapoja. Toiminnallisia laatutavoitteita asetettaessa si-
sältöominaisuus on yleisesti ottaen seuraavanlainen:

- Tavoitteet ovat selviä ja konkreettisia
- Tavoitteet vastaavat organisaation omaisuudenhallinnan strategista suun-
taa ja palvelutasojen toteutuminen on helposti todettavissa
- Tavoitteiden on oltava mitattavissa

- Tavoitteiden vaatimat aikataulut ovat realistisia
- Tavoitteet voidaan aikatauluttaa yhdessä tai erikseen
- Edellisten tavoitteiden jälkiarviointi ja uusien tavoitteiden arviointi edellisten jatkoksi. [14 s.11-12.]

3.2.3 Kysynnän ennustaminen

Palvelun tuottamiseksi on ensin tärkeää ymmärtää, millainen kysyntä kyseisellä tuotteella on tai tulee olemaan. Ennustamalla kysynnän oikein organisaatio pystyy jakamaan tarvittavat resurssit optimaalisesti välttyen näin ollen ali- tai yli-investoinneilta. Oikein toteutettu asiakaskysynnän hallinta mahdollistaa omaisuushallinnoijien toiminnan suunnitteleminen eteenpäin ja tunnistaa parhaat menettelytavat tavoitteiden toteuttamiseksi. Kysynnän ennustaminen auttaa myös vähentämään omaisuuteen kohdistuvia riskejä.

Nykyisen kysynnän määrittelemiseksi on kehitettävä tarkoituksenmukaisia kysynnän seurantamalleja. Seurantamallit voidaan toteuttaa esimerkiksi seuraamalla katujen liikennemäärien vaihteluita tai vaikkapa uusien liikunta- ja ulkoilutrendien kasvua. Ennen kuin organisaatio voi suunnitella tarkempia ja edistyksellisimpiä kysynnän ennustamistapoja, sen on ymmärrettävä kysyntään vaikuttavat asiat. Kysyntään vaikuttavia asioita kunnan teknisellä sektorilla ovat esimerkiksi molemminpuolinen väestönkasvu, maankäytön muutokset tai globaalit trendit.

Isoilla organisaatioilla kysynnän ennustaminen on erityisen tärkeää kysynnän muutoksen tai ennusteiden epäonnistumisten aiheuttamien merkittävien taloudellisten vaikutusten takia. Organisaatiolla on tällöin oltava käytössään kehittyneempiä lähestymistapoja kysynnän ennustamiseen ja analysointiin, kuten herkkyyssanalyysi tai riskiarviointi. Tällä tasolla organisaation on kyettävä määrittelemään se riski, joka liittyy kykyyn vastata joukkoon valittuja kysyntäskenaarioita (korkea, keskitaso, matala). [14 s.13-14.]

3.2.4 Omaisuustiedon kerääminen

Peruslähdekohta omaisuudenhallinnalle on ymmärrys siitä, mitä omaisuutta organisaatio omistaa ja mistä se vastaa. Omaisuustiedon avulla organisaation on helpompaa arvioida

omaisuuden ikää, kuntoa, kokoa, arvoa tai sijaintia erilaisten toimintojen kuten omaisuuden jälleen hankintahinnan ja jäljellä olevan eliniän laskemiseksi. Omaisuudenhallinnan kehittyessä tarvitaan myös kattavampia tietoja omaisuudesta.

Kaiken tiedon kerääminen kerralla vaatii paljon resursseja, joten tietovaatimusten tarkka ja huolellinen määrittely on merkittävää. Tärkeimpiä omaisuuskohteita lukuun ottamatta täydelliseen tarkkuuteen ja kattavuuteen tähtääminen ei usein ole suositeltavaa. Yleissääntönä on, että kerätään 80 % tiedosta 100 %:n sijaan, koska tällöin kustannukset ovat puolet pienemmät täydelliseen tiedonkeruuseen verrattuna. Tieto omaisuudesta kerätään vaiheittaisesti. Vaiheittainen lähestymistapa omaisuustiedon selvittämiseen katkaa vaiheet yksittäisten omaisuustietojen keräämisestä aina riskienhallinnan ja optimoidun elinkaaren analyysiin saakka. Alla kuvassa 4 on havainnollistettu prosessikaavio vaiheittaisesta lähestymistavasta. [14 s.15-16.]



Kuva 4. Vaiheittainen lähestymistapa omaisuustiedon keräämiselle [14.]

3.2.5 Omaisuuden kunnon ja suorituskyvyn seuranta

Omaisuuden kunnon ja suorituskyvyn seuranta mahdollistaa erilaisia tehokkaita toimintatapoja hallinnoida organisaation omaisuutta. Omaisuuden kunto kertoo sen fyysisestä

tilasta, eli millaisessa kunnossa omaisuus on verrattuna siihen, kun se perustettiin. Suorituskyky taas mittaa omaisuuden kykyä suoriutua sille asetetuista tavoitteista. Seuraamalla omaisuuden kuntoa ja suorituskykyä mahdollistetaan erilaisia toimintatapoja omaisuuden kunnon ja toimintakyvyn ylläpitämiseksi tai parantamiseksi.

Omaisuuden kuntoon liittyvän tiedon tulee mahdollistaa arvio:

- omaisuuden vikaantumisesta ja siihen kohdistuvista riskeistä
- omaisuuden käyttöiästä
- tarvittavista toimenpiteistä.

Omaisuuden suorituskyvystä saadut tiedot mahdollistavat:

- vertailuarvon tavoitteisiin nähden
- omaisuudenhallinnan kehittämisalueiden tunnistamisen
- asiaan liittyvien palveluntoimittajien toiminnan valvomisen.

Omaisuuden kunnon ja toimivuuden seurannan määrittelyä toteutetaan omaisuudenhallinnan prosessissa vaatimusten määrittely -vaiheesta lähtien aina elinkaarisuunnitteluun asti. Palvelujen toimivuuden selvittämiseksi on olemassa lukuisia menetelmiä kuten:

- taloudellinen analyysi
- asiakastyytyväisyystutkimus
- vikatestaus
- toiminnanaikainen testaus.

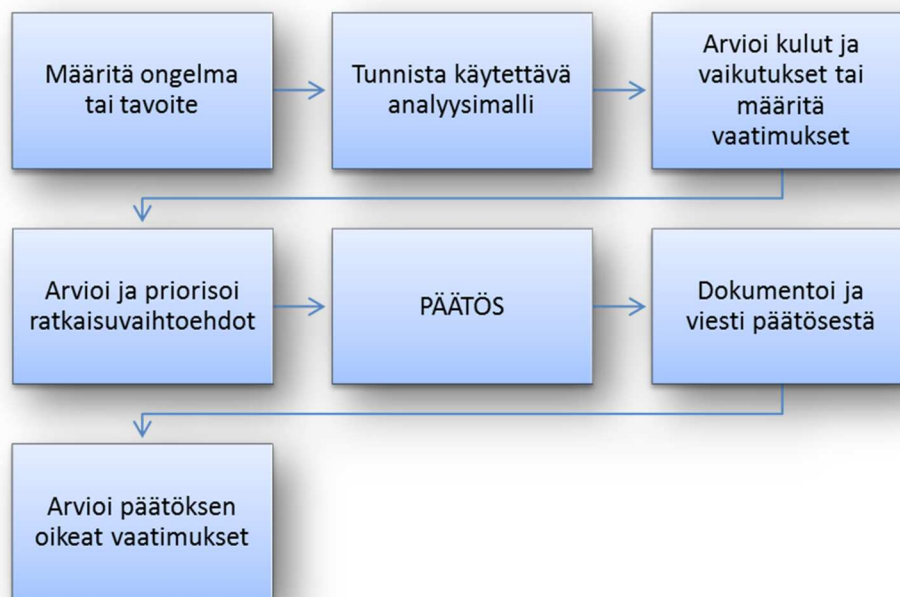
Omaisuuskohteiden kunnon ja toimivuuden seurannan arviointia varten käytetään yleisesti arvostelujärjestelmiä. Arvostelujärjestelmät voivat olla yksinkertaisia tai kehittyneitä riippuen organisaation omaisuudenhallinnan tasosta. Omaisuuden kuntoa on myös suositeltavaa seurata säännöllisin väliajoin, jotta voidaan arvioida omaisuuden kunnon heikkenemisen aiheuttamien riskien todennäköisyyttä. Paras tapa selvittää, mikä on optimaalisin aika omaisuuden uusimiselle tai kunnossapitotoimelle, on ymmärtää, miten

omaisuuskohteen kunto ja toimivuus muuttuvat ajan mittaan. Tämän asian lähestymiseen on olemassa kahta eri mallia: deterministinen malli, joka pohjautuu lineaariseen ennustemalliin ja stokastinen malli, joka perustuu todennäköisyyksiin. [14 s. 17-18.]

3.3 Elinkaarisuunnittelu

3.3.1 Päätöksenteon menettelyt

Organisaation omaisuuden puutteita, ongelmia tai mahdollisuuksia voidaan ratkaista omaisuuteen liittyvillä toiminnallisilla ja taloudellisilla analyyseillä päätöksentekoprosessin helpottamiseksi. Päätöksenteko tulee olla organisaatioilla laajasti perusteltua ja läpinäkyvää. Lisäksi päätöksenteon systemaattisuudesta on hyötyä päätöksenteon valmistelusta aina päätöksen jälkiarviointiin saakka. Se myös antaa konkreettisen kuvan siitä, onko päätöksillä saavutettu asetettuja tavoitteita.



Kuva 5. Päätöksenteon prosessin vaiheet [14.]

Päätöksentekoa ja sen perusteluja voidaan lähestyä usealla tavalla, mutta läpinäkyvimiksi ja toimivimmiksi ratkaisuihin ovat osoittautuneet subjektiiviset yksilöratkaisut ja talousmatematiikkaan perustuvat tekniikat. Alla on selitetty lyhyesti kyseiset menetelmät:

- Nettonykyarvoanalyysi
 - taloudellisen analyysin perusmalli
 - arvioidaan omaisuuden elinkaaren kustannukset ja sijoitusvaihtoehdot
 - sisältää ainoastaan rahoituskustannukset ja tuotot soveltavin määrin
 - käytännössä toimii elinkaaren kustannusanalyysinä
- Hyöty-kustannusanalyysi
 - nettonykyarvoanalyysin laajennus
 - tarkastellaan vaihtoehtojen tuottamaa hyötyä suhteessa kustannuksiin
 - käytetään, kun ei-rahamääräiset vaikutukset ovat suhteellisen pysyviä vaihtoehtojen välillä
- Kustannustehokkuusanalyysi
 - käytetään, kun hyötyjä ei voida suoraan arvioida rahallisesti ja vaihtoehtojen hyödyt eroavat toisistaan huomattavasti
 - käytetään laajalti esimerkiksi sosiaali- ja terveystoimessa
- Riskiin perustuva päätöksenteko
 - käytetään, kun lopputuloksen varmuus ei ole tiedossa
 - riippuvainen organisaation asettamista riskikynnyksistä
- Monikriteerianalyysi
 - käytetään, kun tärkeitä hyötyjä ja kustannuksia ei voida helposti arvioida rahallisesti
 - käytetään erityisesti silloin, kun halutaan tehostaa organisaation perustehtäviä investoinneilla
 - jokaisen vaihtoehdon vaikutukset pisteytetään ei-rahamääräisten kriteerien valikoiman perusteella
 - kriteerit pisteytetään ja painotetaan eri vaihtoehdoille
- Riskin aiheuttaman kustannuksen ja suorituskyvyn tasapainottaminen
 - käsittää kompromissien tekemisen eri tavoitteiden pääsemiseen
 - sopii monimutkaisiin projekteihin ja päätökset perustuvat eri analyysien yhteensovittamisella
- Optimointi yli omaisuusryhmien

- yksittäisten omaisuuslajien lokerointi yhdeksi omaisuusryhmäksi
- omaisuusryhmien priorisoinnin helpottaminen ja syy-seuraus-suhteiden hallinta. [14 s. 20-22.]

3.3.2 Riskienhallinta

Riskienhallinnan tavoitteena on tunnistaa ja hallita organisaatioon kohdistuvia merkittäviä kielteisiä tapahtumia ja pitää tiedostetut epävarmuudet sellaisissa rajoissa, ettei organisaation toiminta ja tavoitteet ole uhattuna. Riskien toteutumista ja säännöllisyyttä on mahdotonta tietää varmuudella, mutta arvioimalla ja seuraamalla toimintaan vaikuttavien tapahtumien todennäköisyyksiä, voidaan tehdä johtopäätöksiä mahdollisille riskeille. Infraomaisuuden riskit voivat liittyä muun muassa seuraaviin osa-alueisiin:

- omaisuuden vikaantumiseen
- taloudellisiin ongelmiin
- merkittäviin luonnontapahtumiin
- palvelun tuottamiseen
- ihmisten toimintaan.

Riskien toteutuessa organisaation infrastruktuurilla on oltava riittävä palautumiskyky. Palautumiskyky koostuu rakenteiden riittävästä mitoituksesta, väliaikaisten järjestelyjen mahdollistamisesta kunnostusten ajaksi sekä riittävän tarkasta tiedosta omaisuuden vastuuhenkilöistä. Vastuuorganisaation on varauduttava mahdollisiin omaisuuteen kohdistuviin riskeihin. Varautumiskeinoja voivat olla esimerkiksi erilaiset päivystysjärjestelyt, alustavat reagointi- ja palautumissuunnitelmat, rahoituskapasiteetit ja mahdolliset tiedossa olevat kriisijohtamisen mallit. Varautumiseen liittyviä parannustarpeita voidaan testata joustavuusarvioineilla tai eri skenaarioiden mittareilla. Nykyisin monissa organisaatioissa ongelmana on ollut se, ettei tieto organisaation vastuulla olevasta omaisuudesta ja tarvittavista toimenpiteistä ole läpinäkyvää, vaan se on ainoastaan pitkään työskennelleiden vastuuhenkilöiden tiedossa. Näiden vastuuhenkilöiden siirryttyä pois organisaatiosta sen riskinsietokyky laskee huomattavasti. Tämän takia systemaattinen tiedonhallinta on tärkeä osa riskienhallinnassa ja myös koko omaisuudenhallinnan prosessissa. [14 s.23.]

Riskienhallinnasta on olemassa SFS-standardi SFS EN-31010. Yksinkertaistettuna riskienhallintaprosessi sisältää seuraavat kohdat:

1. Riskienhallintakokonaisuuden määrittäminen
2. Riskien ja tärkeimpien omaisuuserien tunnistaminen
3. Riskien arviointi
4. Käsittelyvaihtoehtojen tunnistaminen ja arviointi
5. Valvonta ja tarkastelu. [SFS EN-31010.]

Riskienhallinta on tiiviisti yhteydessä jatkuvuuden hallintaan. Tiedostamalla organisaation omaisuuteen kohdistuvat riskit voidaan tehdä tarvittavat suunnitelmat toiminnan jatkuvuuden edistämiseksi. Toiminnan jatkuvuus luo strategisen ja operatiivisen toimintamallin, jonka avulla organisaatio kehittää omaa riskiensietokykyään ja parantaa tuotteidensa toimintavarmuutta. Toiminnan jatkuvuuden suunnittelu ei palvele pelkästään organisaation lyhyen tähtäimen tavoitteita, vaan myös pitkällä aikavälillä. [14 s.24-25.]

Huoltovarmuuskeskus, jonka tehtäviin kuuluu pääasiassa maan huoltovarmuuden kehittäminen ja ylläpitäminen, antaa suosituksia ja neuvoja organisaatioiden toiminnan jatkuvuuden kehittämiseksi ja ylläpidolle. Kuntatekniikassa voidaan hahmottaa varautumisen ja jatkuvuuden hallinnan kehittämistoimenpiteiden tarpeellisuutta Huoltovarmuuskeskuksen JATKE-pikatestillä. [15.]

3.3.3 Toiminnan suunnittelu

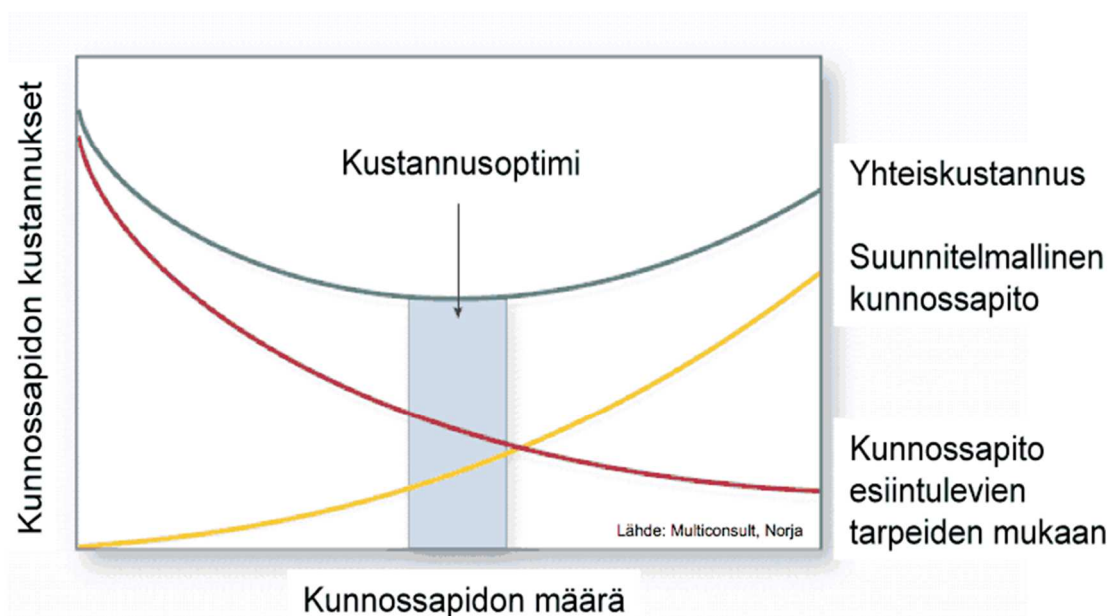
Omaisuuksienhallinnan toiminnan suunnittelulla tarkoitetaan sellaisia toimia, joiden tavoitteena on pitää infraomaisuus toimintakunnossa sekä säilyttää omaisuuden arvo ja laatu-tavoitteet koko omaisuuden toiminta-ajan. Kuntatekniikassa toiminnan suunnittelu käsittää yleisesti kunnossapidon ja alueiden käytön hallinnan.

Organisaation operatiiviset toiminnot ovat toistuvia toimintoja, jolloin ennakkosuunnittelun merkitys on suuri. Operatiivisten toimintojen puutteellinen suunnittelu saattaa heikentää omaisuuden toimintakykyä, lisätä elinkaaren kokonaiskustannuksia tai pahimmassa tapauksessa aiheuttaa turvallisuusriskin. Operatiivisten toimintojen tavoitteet ovat jatkoa

omaisuudenhallinnan määrittelyvaiheessa todettuihin organisaation strategisiin tavoitteisiin ja ovat luonteeltaan teknisempiä sekä tarkempia. Operatiivisten toimintojen tavoitteissa ilmenevät myös erilaiset toiminnalliset laatuvaatimukset.

Toiminnan suunnittelu käsittää kuntatekniikassa usein kunnossapidon. Toiminnan suunnittelussa kunnossapidossa noudatetaan kahta toisistaan riippuvaista periaatetta: Ennakoivalla kunnossapidolla pyritään hidastamaan omaisuuden laadun ja arvon laskua. Reaktiivisella kunnossapidolla taas pyritään palauttamaan omaisuuden toiminta reagoimalla ilmentyneisiin vikoihin. Infraomaisuudenhallinnassa näiden kahden periaatteen optimaalinen tasapainottaminen on erittäin tärkeää. Operatiivisen toiminnan suunnitelmassa on tällöin kuvattava ja täsmennettävä ennakoivaan ja reaktiiviseen kunnossapitoon tarvittavat tavoitteet ja vaatimukset. [14 s.26-28.]

Kunnossapitokustannusten optimi



Kuva 6. Ennakoivan ja reaktiivisen kunnossapidon kustannusten optimointi [16.]

Riskienhallinta on tärkeässä osassa operatiivista toimintaa suunniteltaessa. Organisaation on kyettävä varautumaan ja palauttamaan palveluja mahdollisimman nopeasti. Operatiivisella johdolla on oltava riittävät varautumissuunnitelmat ja kyky saada toimenpiteet

nopeasti käyttöön poikkeavien tilanteiden varalta. Tämän mahdollistaa operatiivisen toiminnan selkeä ja johdonmukainen organisointi sekä vastuualueiden tarkka määrittely. Operatiivista toimintaa on myös syytä kehittää suorittamalla aika ajoin testejä, joiden avulla varmistutaan mahdollisista puutteista ja epäselvyyksistä. Tarkasteluun sopivia keinoja ovat muun muassa juurisyyanalyysi ja arvovirtakuvaus. Lisäksi on suositeltavaa käyttää skenaariomallitarkastelua tarpeen vaatiessa. [14 s.27.]

3.3.4 Investointien suunnittelu

Investoinnit tarkoittavat yleensä uusien omaisuusosien rakentamista tai ostoa, nykyisten omaisuusosien parantamista sekä sijoittamista omaisuuskohteisiin. Infraomaisuuden hallinnassa investointien tarkoituksena on lähtökohtaisesti parantaa kustannustehokkuutta sekä ylläpitää tai parantaa palvelutasojen laatua.

Investointipäätökset tulee tehdä ennakoidusti silloin, kun on suurin mahdollisuus vaikuttaa kustannusten minimoimiseen ja palvelutasojen parantamiseen. Investointistrategiat kehittyvät yleensä ajan myötä. Investointiohjelman avulla voidaan vertailla hankkeiden sopivuutta ja priorisoida eri hankkeet. Investointiohjelman muodostaminen kattaa yleensä seuraavat vaiheet:

- potentiaalisten hankkeiden tunnistaminen
- vaihtoehtojen kehittäminen jokaiselle hankkeelle
- vaihtoehtojen arviointi ja priorisointi
- hankkeiden mitoitus ja ohjelmointi.

Investointeja suunniteltaessa on myös syytä tarkastella rahoitustarpeita. Rahoitustarpeiden tarkastelu tapahtuu esimerkiksi seuraavasti:

- kustannustasojen pitkäaikainen seuranta indeksitarkistuksineen
- omaisuuden arvon alenemiseen perustuvat kustannusarviot
- ennusteisiin perustuvat mallinnukset
- kunnossapitotoiminnan kautta saadut havainnot. [14 s.29-30.]

3.3.5 Talousohjaus

OmaisuuDENhallintaan liittyvä talousohjaus on tarpeen, koska hyvin usein omaisuutta hallinnoivilla tahoilla omaisuuden arvo on suuri suhteessa organisaation liiketoiminnalliseen arvoon. OmaisuuDENhallinnassa talousohjaus käsittää muun muassa taloussuunnittelun ja -raportoinnin, kustannusten hallinnan sekä rahoitus- ja verotustoiminnot. Organisaation omaisuudenhallinnan ja taloushallinnan tulisi täydentää toisiaan siten, että omaisuudenhallinnan strategioiden ja toimintojen tuotosten tulisi vaikuttaa taloushallinnon toimintoihin ja päinvastoin.

OmaisuuDEN hallitsevan organisaation ja taloushallinnon yhteistyö korostuu eniten seuraavissa alueissa:

- sopimuksen omaisuusluokitus ja -hierarkiat sekä toimintakuluihin ja pääomaan liittyvät säännöt
- yhteisen omaisuustiedon kerääminen ja tuottaminen
- yhteistyö omaisuuden erilaisissa arviointiprosesseissa
- elinkaaren kustannuslaskenta-analyysi ja palvelutasovaihtoehtojen kustannuslaskenta.

Talousjohdon ja omaisuudenhallinnoijien yhteistyössä kaksi hyvin tärkeää taloudellista osiota ovat pitkän tähtäimen talousennusteet ja omaisuuden tasearvon uudelleenarvotukset.

Usein omaisuuden pitkäaikaisen elinkaaren kustannusten nousu, epäoikeudenmukaisen kustannusten kohdistaminen ja taloudelliset häiriötilanteet johtuvat heikosta talouden- tai omaisuudenhallinnasta. Luomalla toimivia periaatteita infrastruktuurin tehokkaalle taloudenhallinnalle varmistetaan rahoituksen ja kustannusten jakautuminen oikeisiin alueisiin. [14 s.31-33.]

3.3.6 Johtaminen ja organisointi

OmaisuuDENhallinnan neljäs osa eli omaisuudENhallinnan mahdollistajat kattavat erilaisia työkaluja, joilla voidaan ohjata omaisuudENhallinnan perusrakennetta. Seuraavassa viidessä alaluvussa tarkastellaan näitä työkaluja.

OmaisuuDENhallinnan johto määrittää omaisuudENhallinnan oikean suunnan viestittämällä omaisuudENhallinnan strategiat ja tavoitteet sekä menettelytavat. Johdon on varmistettava, että organisaation rakenne ja resurssit riittävät omaisuudENhallinnan toteutumiseen. Lisäksi johdon on varmistettava, että roolit ja vastuut eri omaisuudENhallinnan toimijoilla on selvästi määritellyt ja henkilöillä on riittävät pätevyudet tehokkaan toimintamallin takaamiseksi. OmaisuuDENhallinnan johdolle on asetettu standardissa ISO55001 tiettyjä vaatimuksia, joista johdon tulisi olla tietoisia ja joiden noudattamiseen heidän pitäisi sitoutua.

Syynä heikkotasoiseen omaisuudENhallintaan kuntien teknisessä sektorissa on nykyisin se, etteivät omaisuutta hallinnoivan henkilöstön koulutus ja osaaminen vastaa tehokkaan omaisuudENhallinnan vaatimia taitoja ja pätevyysia. Teknisen asiantuntemuksen lisäksi tarvitaan organisaatioiden välistä monialaista talous- ja viestintätaitoa, jota ei välttämättä opeteta ammatillisissa koulutuksissa.

OmaisuuDENhallinnan organisointia luodessa on erityisen tärkeää eriyttää organisaation nykyhetkeen perustuvat operatiiviset toiminnot tulevaisuuden suunnittelutoiminnoista omaisuudENhallinnan asianmukaisen prioriteetin varmistumiseksi. [14 s.35-37.]

3.3.7 Suunnitelmat omaisuudENhallinnalle

OmaisuuDENhallintasuunnitelmien tarkoituksena on lähinnä ohjata omaisuudENhallinnan pitkän aikavälin taloudellisten sekä toiminnallisten tavoitteiden saavuttamisessa varmistuen samalla, että organisaatio toimii taloudellisesti kestäväällä tavalla. Standardi ISO 55001 sisältää omaisuudENhallinnan suunnitelmille asetettuja erityisvaatimuksia, joista keskeisimpänä vaatimuksena on, että organisaatio muuttaa perustehtävien tavoitteita omaisuudENhallinnan tavoitteiksi. OmaisuuDENhallintasuunnitelmat laaditaan yleensä omaisuusryhmän tarkkuudella sujuvan ja loogisen omaisuudENhallintaprosessin mahdollistamiseksi.

OmaisuuDENhallintasuunnitelma auttaa organisaatioita saavuttamaan päämääräänsä sekä tehostaa viestintää eri sidosryhmien välillä. OmaisuuDENhallintasuunnitelmaa laadittaessa on tärkeää muistaa, ettei ensimmäinen suunnitelma usein takaa täydellisyyttä, vaan aukotonta suunnitelmaa joudutaan kehittämään useita kertoja. Vaihtoehtoisesti organisaatio voi nykyisten käytäntöjen tarkastelujen pohjalta tehdä parannussuunnitelman, joka toimii hyvänä pohjana omaisuudenhallintasuunnitelmaa laadittaessa. [14 s.38-40.]

3.3.8 Hallintajärjestelmät

SFS ISO 5500 määrittelee hallintajärjestelmät seuraavasti:

Hallintajärjestelmät ovat joukko toisiinsa liittyviä tai vaikuttavia organisaation osia, joilla määritellään politiikat ja tavoitteet sekä prosessit, joilla nämä tavoitteet saavutetaan.

Hallintajärjestelmät eli toiminnanohjausjärjestelmät parantavat organisaation vaikuttavuutta, tehokkuutta ja riskienhallintaa sekä lisäävät asiakas- ja sidosryhmien tyytyväisyyttä. Toiminnanohjausjärjestelmien toteutuksessa on huomioitava ja vältettävä paperi- byrokratian muodostumista, koska tämä hankaloittaa organisaation perustehtävien toteuttamista.

Edellytykset organisaatiossa kokonaisvaltaisesti onnistuneelle hallintajärjestelmälle:

- ylemmän johdon sitoutuminen kaikissa organisaation suorituskvyn osaluissa
- selvät ohjeet organisaation strategisesta suunnasta ja toimintatavoista
- toiminta- ja viestintäsuunnitelmien korostaminen
- omaisuudenhallinnan käytäntöjen vahva integroiminen
- jatkuvan parantamisen korostaminen.

Toiminnanohjausjärjestelmien kehittämistä on suositeltavaa lähestyä vaiheittaisesti. Ensin määritellään tavoitteet, jonka jälkeen voidaan kehittää järjestelmää tukevat prosessidokumentaatiot. Saadut tulokset valvotaan ja niitä kehitetään jatkuvasti eteenpäin.

Toistuvien omaisuudenhallinnan prosessien tunnistaminen, dokumentointi ja viestintä ovat merkki tehokkaasta omaisuudenhallinnan suorituskyvystä. Omaisuudenhallintajärjestelmien dokumentointi perustuu yleensä kolmeen keskenään sidoksissa olevaan ohjelmointitarkkuuteen: tavoitteet ja kuvaukset, niiden avainprosessit sekä niiden aliproessit. [14 s.42-43.]



Kuva 7. Dokumentointitarkkuuden prosessi [14.]

3.3.9 Tietojärjestelmät

Omaisuudenhallinnan tietojärjestelmä on prosessien, tietojen, ohjelmistojen ja laitteistojen yhdistelmä, jota hyödynnetään tarjoamaan optimaaliset ja laadukkaat ratkaisut tehokkaalle omaisuudenhallinnalle.

Tietojärjestelmien käyttöönotto ja kehittäminen organisaatiossa mahdollistavat seuraavia asioita:

- Fyysisen omaisuuden kustannustehokkaan hallinnan, joka antaa optimaaliset tiedot siitä, milloin on kannattavampaa uusia omaisuus kokonaan kuin jatkaa sen kunnossapitoa.
- Tehokkaan asiakaspalvelun, missä tieto organisaation ja sidosryhmien välillä on sujuvaa ja tehokasta.
- Työnseurannan tehokkaan hallinnan, missä pystytään raportoimaan täsmällisesti asetettujen tavoitteiden tila.
- Eheän ja yhtenäisen tiedonhallinnan ja analyysien hyödyntämisen.

Ennen kuin organisaatio ottaa käyttöön sopivia tietojärjestelmiä, sen on hyvä selvittää niiden asettamat vaatimukset. Esiselvityksen, kuten henkilöstön haastattelujen perusteella voidaan yleensä arvioida nykyisiä ja tulevia tarpeita. Selvitysvaiheessa on myös hyvä käydä läpi ne prosessit, joihin tehdään avuksi tietojärjestelmiä sekä kuvata ja sujuvoittaa nämä prosessit tietojärjestelmien parhaan käyttöönoton saavuttamiseksi. Tähän pääsemiseksi on keskityttävä toteuttamaan tietojärjestelmät aluksi ydintoiminnoilla ja edetä niistä kehittyneimpiin toimintoihin.

Ohjelmistoja tilattaessa on yleensä tehtävä valinta ohjelman monipuolisuuden ja hallittavan tiedon tarkkuuden välillä. Ohjelmiston valinnassa on myös tärkeää ottaa huomioon ohjelmistotoimittajan vakaus, tulevaisuuden näkymät sekä toimittajan palvelut ohjelman elinkaaren aikana. Lisäksi tietoturvan sekä ohjelmiston tuottaman hyödyn suhdetta kustannuksiin on syytä arvioida. Tietojärjestelmän soveltuvuutta on arvioitava säännöllisin väliajoin.

Omaisuudenhallinnassa tietojärjestelmät voidaan luokitella perustoimintoihin sekä edistyneempiin toimintoihin seuraavasti:

Perustoiminnot:

- perustietojen tallennus
- kirjanpidon vaatimuksien hallinta
- kunnon ja suorituskyvyn raportointi
- riskienhallinnan perustoiminnot

- asiakaspalvelun hallinta
- kunnossapidon hallinta.

Edistyneet toiminnot:

- monipuolinen riskienhallinta
- kunnon ja suorituskyvyn tulevaisuuden mallit
- elinkaaren kustannuslaskelmat
- optimoitu päätöksenteko
- taloudellinen mallintaminen
- työn suunnittelu ja ohjaus
- tiedon siirtämisen työkalut
- sopimusten hallinta
- omaisuusluettelon tarkastaminen
- työn- ja resurssienhallinta. [14 s.45-47.]

3.3.10 Tuotantotavat

Organisaatio tuottaa palveluja erilaisilla malleilla ja sopimuksilla. Tuottamistoiminnot luokitellaan yleisesti suunnittelutoimintoihin, rakentamiseen, kunnossapitoon, alueiden käytön palveluihin sekä hankintoihin liittyviksi. Organisaatioissa voi olla samanaikaisesti käytössä useita palveluntuottamismalleja. Oikean palvelumallin valitseminen on tärkeää kustannusten sekä laadun- ja riskienhallinnan kannalta. Alla tarkastellaan lyhyesti erilaisia malleja palvelujen tuottamiseksi.

Yksikköhintatyö

- suoritettu työ korvataan ennalta sovitun yksikköhinnan mukaan
- käytetään, kun töiden määrittely on hankalaa
- tilaajalla suurin riski.

Kokonaishintatyö

- tilaaja määrittää ennalta tekniset ja laadulliset vaatimukset
- urakoitsijan vastuulla saavuttaa asetetut vaatimukset
- riskit enemmän urakoitsijalla
- urakoitsijan hinnoitteluun vaikuttaa omaisuuden määrä-, kunto-, ja palvelutasotiedot.

Sisäinen tuottaminen

- sisäinen toimija hoitaa kokonaan tai osittain palvelun tuottamisen
- yleistä kuntatekniikassa ja julkishallinnoissa
- riski kokonaan omistajalla.

Kumppanuus- ja allianssimallit

- päätöksenteko omaisuuden hallinnoijalla
- suunnittelu- ja budjetoitivastuu tavoitteiden saavuttamiseksi jaettu urakoitsijan ja hallinnoijan kesken
- sopimusten kesto tyypillisesti 3-15 vuotta
- vaatii huomattavasti enemmän aikaa ja resursseja.

PPP-mallit

- yksityinen organisaatio tai taho sopii julkisen tahon kanssa omaisuuden rakentamisesta tai ylläpidosta vuosimaksua vastaan
- sopimusten voimassaolo yleensä vähintään 30 vuotta
- suurin riski palvelun tuottajalla, joka usein on yksityinen taho. [14 s.48-50.]

3.3.11 Seuranta ja kehitys

OmaisuuDENhallinta on pitkäjänteistä työtä, joka vaatii jatkuvaa tarkkailua ja kehittämistä. OmaisuuDENhallinnan kehittäminen ei aina välttämättä vie omaisuuDENhallintaa eteenpäin, jos kehittämistarpeet eivät ole perusteltuja tai toteutettavissa. Hyvin usein käy niin, että organisaatiot käynnistävät kalliita ja resursseja vieviä toimintoja omaisuuDENhallinnan kehittämiseksi vain havaitakseen, ettei saadulla tiedolla olekaan käyttöä. Tällöin tieto vanhenee ja vuosia myöhemmin todetaan tarve aloittaa sama työ uudestaan. Tämän takia organisaation on määritettävä itsellensä tarkoituksenmukainen taso organisaation omaisuuDENhallinnalle, ennen kuin se voi ryhtyä viemään omaisuuDENhallintaa eteenpäin.

Säännöllisillä omaisuuDENhallinnan toimintojen arvioinneilla voidaan varmistaa omaisuuDENhallinnan käytäntöjen jatkuvaa parannusta. Konkreettisia seurauksia parannuksista ovat esimerkiksi pienentyneet riskit sekä luotettavat pitkän tähtäimen talousennusteet. [14 s.51-52.]

4 Vantaan kaupunki ja infraomaisuuDENhallinta

4.1 Yleistä Vantaan kaupungista

Vantaa on Suomen neljänneksi suurin kaupunki. Vuoden 2017 tilaston mukaan asukkaita on 219 341. Vantaa muodostaa yhdessä Helsingin ja Espoon kanssa metropolialueen Uudellamaalla. Vantaan kaupunki jakautuu seitsemään suuralueeseen:

- Myyrmäen suuralue (55 027 asukasta)
- Kivistön suuralue (11 722 as.)
- Aviapoliksen suuralue (19 055 as.)
- Tikkurilan suuralue (41 998 as.)
- Koivukylän suuralue (28 062 as.)
- Korson suuralue (29 661 as.)
- Hakunilan suuralue (29 510 as.). [17.]

Vantaa sijaitsee valtakunnallisten pääväylien, päälentorasman sekä kauko- ja lähijunaliikenteen rautateiden solmukohdissa, mikä mahdollistaa erinomaiset liikenneyhteydet kaikkialle pääkaupunkiseudulle sekä muualle Suomeen ja ulkomaillekin. [18.]



Kuva 8. Kehä 3:n ja Tuusulantien liittymä. Lentokenttä taustalla. (Vantaa 2016)

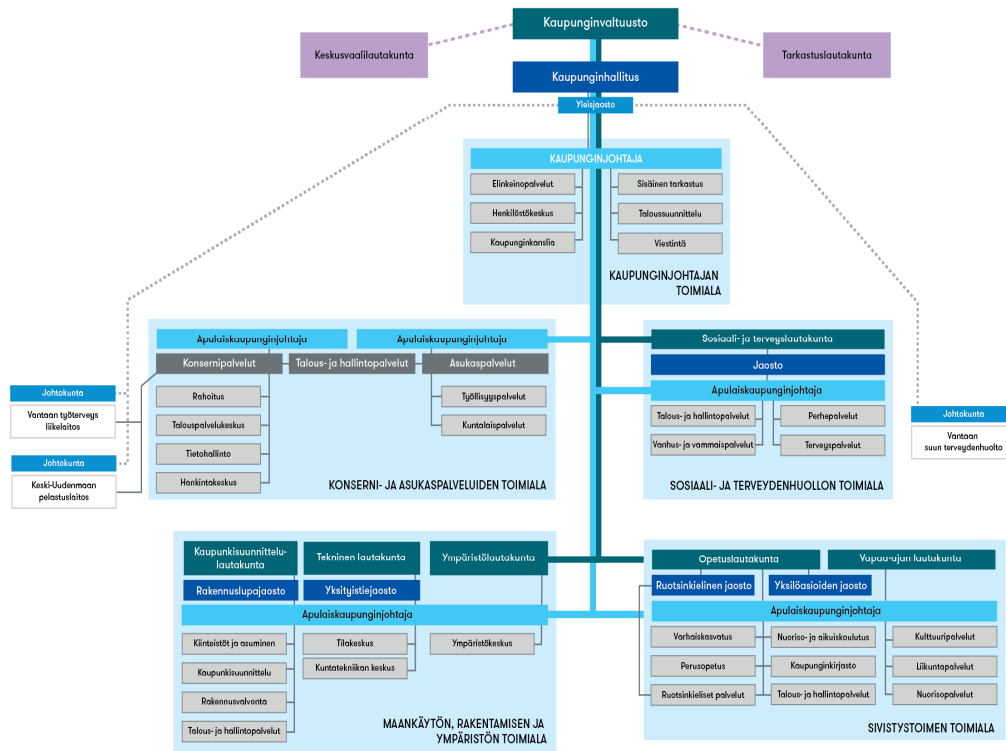
4.2 Organisaatio

Vantaan kaupungin organisaatio koostuu neljästä toimialasta, jotka ovat kaupunginjohtajan toimialan alaisuudessa. Kaupunginjohtajalla on apunaan apulaiskaupunginjohtaja kussakin toimialassa lukuun ottamatta konserni- ja asukaspalveluiden toimialaa, jossa on kaksi apulaiskaupunginjohtajaa. Kaupunginjohtajan toimiala vastaa keskitetysti muiden toimialojen suunnittelusta ja tuloksellisuudesta. Kaupunginjohtajan toimialan alaisuudessa olevat toimialat ovat:

- Konserni- ja asukaspalveluiden toimiala
- Sosiaali- ja terveydenhuollon toimiala
- Maankäytön, rakentamisen ja ympäristön toimiala
- Sivistystoimen toimiala.

Kaupunginvaltuusto on Vantaan kaupungin korkein päättävä elin, joka vastaa viime kädessä kaikesta kunnan strategisesta päätöksenteosta. Kaupunginhallitus taas vastaa kunnan hallinnosta ja taloudesta. [18.]

VANTAAN KAUPUNGIN ORGANISAATIO

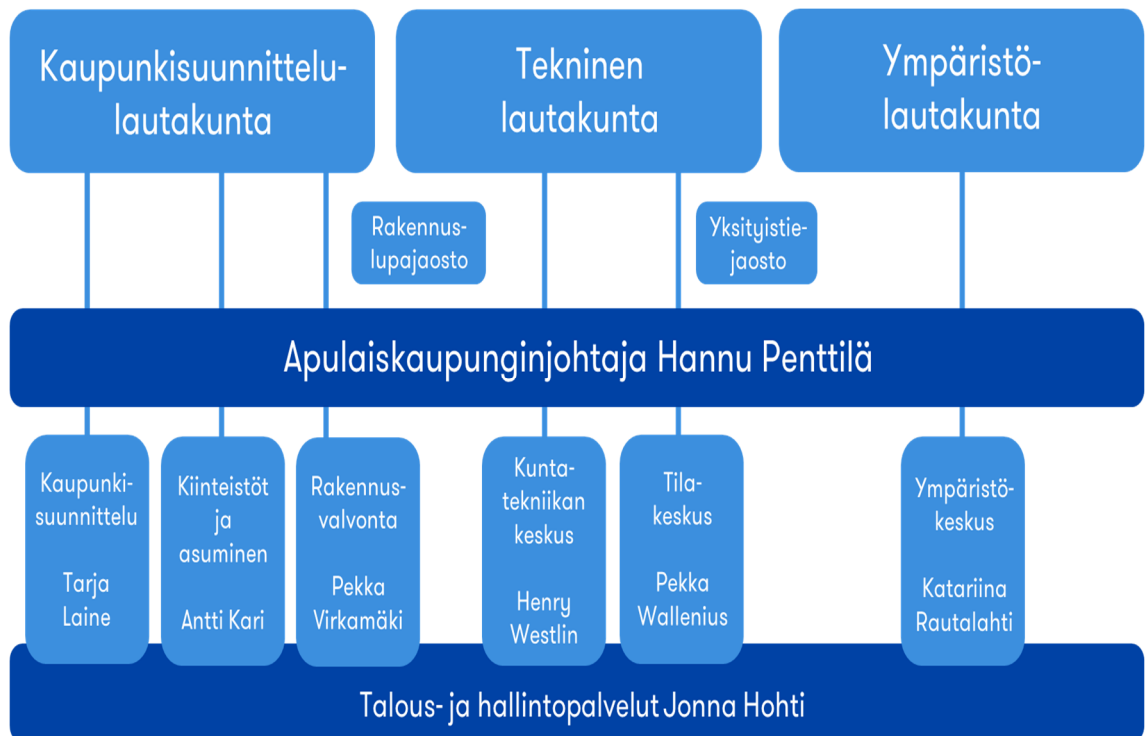


Kuva 9. Vantaan kaupungin organisaatio. [18.]

4.3 Maankäytön, rakentamisen ja ympäristön toimiala

Maankäytön, rakentamisen ja ympäristön toimialan tehtäviin kuuluu kaupungin tärkeimpien elinten kuten kaupunkirakenteen, ympäristön, liikenteen ja yhdyskuntatekniikan ko-

konaisvaltainen kehittäminen, hallinta sekä kunnossapito. Lisäksi toimiala vastaa kaupungille asetettujen strategisten tavoitteiden mukaisten elinkeinopolitiikan, maa- ja asuntopolitiikan, ympäristöpolitiikan sekä ympäristöterveydenhuollon kehittämisestä ja toteuttamisesta. [18.]

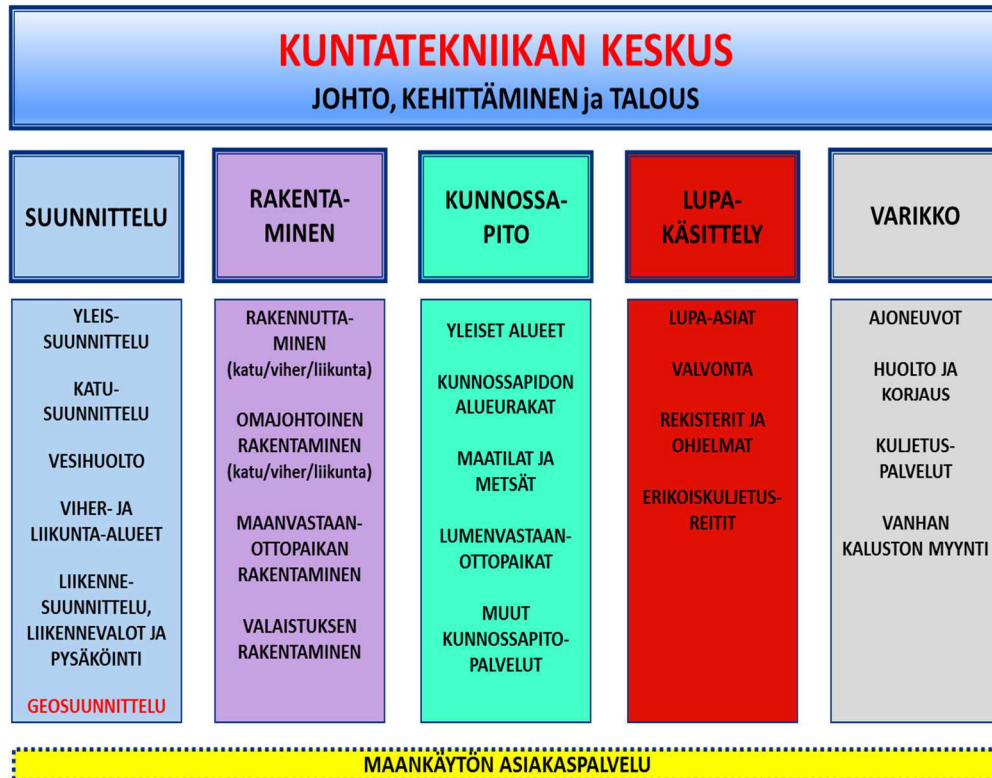


Kuva 10. Maankäytön, rakentamisen ja ympäristön toimialan organisaatio. [18.]

4.3.1 Kuntatekniikan keskus

Kuntatekniikan keskus on tulosityksikkö, joka on osa maankäytön, rakentamisen ja ympäristön toimialaa. Kuntatekniikan keskus vastaa kaupungin katujen, puistojen ja muiden yleisten alueiden suunnittelusta, rakentamisesta ja kunnossapidosta sekä varikkotoiminnosta. Kuntatekniikan keskus laatii vuosittain rakentamishjelmat, suunnittelee tai kilpailuttaa investointeja ja ylläpitotöitä sekä valmistelee maankäyttösopimuksia. Lisäksi kuntatekniikan keskus vastaa kaupungin liikennesuunnittelusta ja tekee yhteistyötä Helsingin seudun ympäristöpalveluiden ja Helsingin seudun liikenteen kanssa kaupungin

toimivallan puitteissa. Kuntatekniikan keskuksessa on tällä hetkellä meneillään organisaatiomuutos. Uuden organisaation on tavoitteena aloittaa toimintansa vuoden 2019 aikana. [18.]



Kuva 11. Kuntatekniikan keskuksen organisaatio vuoteen 2019 mennessä. [18.]

4.4 Vantaan kaupungin infraomaisuus ja sen hallinta

Tässä luvussa käydään yleisesti läpi Vantaan kaupungin kuntatekniikan keskuksen hallinnoimaa infraomaisuutta. Vantaan kaupungin infran hallinnointi on keskitetty eri yksiköille kuntatekniikan keskuksen sisällä. Keskeisimmät infraomaisuutta hallinnoivat yksiköt organisaatio muutoksen jälkeen ovat suunnittelu, rakentaminen, kunnossapito ja lupakäsittely. Yhdessä nämä tahot vastaavat kaupungin infraomaisuuden kehittämisestä, suunnittelusta, rakentamisesta ja kunnossapidosta. [18.]

4.4.1 Kadut

Vantaalla on tällä hetkellä katuja ja kevyenliikenteenväyliä yhteensä noin 1500 kilometriä. Katuverkosto laajenee joka vuosi noin 20 kilometrillä. Katuverkon korjaukseen ja rakentamiseen kuluu vuodessa noin 30 miljoonaa euroa ja ylläpitämiseen noin 10 miljoonaa euroa.

Katuverkon suunnittelusta ja rakentamisesta vastaa suunnittelu- ja rakennuttamisyksikkö. Investoinnit toteutetaan hyväksytyn rakennusohjelman mukaisesti omalla tuotannolla tai hankintalakien mukaisesti yksityisellä rakennusurakoitsijalla. Katuverkon ja viheralueiden kunnossapidosta vastaa kunnossapitoyksikkö. Kunnossapito on jaettu Vantaalla länsi- ja itäpiiriin sekä Hakunilan ja Korson alueisiin, joiden kunnossapito tuotetaan ulkoisella urakoitsijalla. Kaupungin katuverkko on jaettu kolmeen katuluokkaan: 1- ja 2-luokkiin kuuluvat päätiet ja joukkoliikennekadut. Asuntokadut kuuluvat 3-luokkaan. Katuverkon ja viheralueiden kunnossapitopitotyöt priorisoidaan aina kunnossapitoluokan mukaan. [18.]

Ajouradat						
	Pituus (m)			Ala (m2)		
Kunnossapitoluokka	1	2	3	1	2	3
Länsipiiri (10-41)	49 167	75 389	210 763	420 618	521 030	1 157 107
Itäpiiri (50-75)	67 084	71 778	200 964	518 861	505 492	1 176 990
Korso (80-88)	8 652	25 462	93 040	63 563	172 146	499 515
Hakunila (90-98)	12 156	15 887	76 220	88 338	108 255	424 145
Yhteensä	137 059	188 518	580 990	1 091 381	1 306 925	3 257 760
Kevyen liikenteen väylät						
	Pituus (m)			Ala (m2)		
Kunnossapitoluokka	1	2	3	1	2	3
Länsipiiri (10-41)	54 901	62 687	94 730	212 396	208 252	358 741
Itäpiiri (50-75)	68 132	80 224	129 122	248 321	265 704	517 104
Korso (80-88)	10 588	27 891	33 245	33 924	87 834	122 313
Hakunila (90-98)	11 342	16 567	39 472	39 071	53 816	143 310
Yhteensä	144 963	187 370	296 572	533 713	615 608	1 141 471

Ajouradat ja kevyen liikenteen väylät kunnossapitoluokittain. Numerot 10-98 ovat kaupunginosien numeroita. [19.]

Sillat

Kaikki Vantaan kaupungin omistamat liikennesillat sekä osa puistosilloista löytyy liikenneviraston ylläpitämästä taitorakennerekisteristä (entinen siltarekisteri), joka sisältää hallinnollisten ja rakennetietojen lisäksi vaurio- ja kuntotietoja silloista. Kaupungin hallinnoimien siltojen ylläpito ja rakentaminen kilpailutetaan yksityisillä urakoitsijoilla. [18.]

Katuverkon varusteet

Liikenne- ja katuvalojen rakentaminen ja kunnossapito hoidetaan yksityisellä urakoitsijalla hankintamenettelyn kautta. Liikenteen ohjaussuunnitelmasta vastaa kuitenkin kaupungin liikennesuunnittelu. Liikennemerkkien kunnossapidon hoitaa urakka-alueilla urakoitsija, kun taas urakka-alueiden ulkopuolella vastuu kuuluu kunnossapitoyksikölle. [18.]

4.4.2 Puistot ja viheralueet

Nykytilassa puisto- ja viheralueiden rakentaminen ja kunnossapito ovat kaupungin viheralueyksikön vastuulla. Organisaatiomuutoksen jälkeen viheralueyksikön toiminnot sulautetaan suunnittelu-, rakennuttamis- ja kunnossapitoyksikköön. Viheralueita ovat kaikki asemakaavaan merkityt puistoalueet sekä asemakaavan ulkopuolella olevat yleiskaavan mukaiset virkistysalueet, kuten metsät ja pellot. Vantaalla on viheralueita yhteensä noin 3100 hehtaaria. [18.]

Viheralueyksikön toimintaa ohjaa vuosille 2011-2020 laadittu viheralueohjelma. Ohjelma on laadittu yhdessä asukkaiden ja heidän edustajiensa kanssa. Viheralueohjelman visiona on: *”Viheralueet ovat kestävästi toteutettuja, hoidettuja ja käytettyjä, alueelleen luonteenomaisia sekä monimuotoisia. Viheralueiden palvelut ovat saavutettavissa ja riittävän monipuolisia.”* [18.]

Puisto- ja viheralueiden rakentaminen toteutetaan hankintamenettelyn kautta ulkoisella urakoitsijalla tai kaupungin omalla tuotannolla. Viheralueiden kunnossapito hoidetaan pääosin omalla tuotannolla urakka-alueita lukuun ottamatta. Kunnossapito on jaettu kolmeen piiriin: länsi-, keski- ja itäpiiriin. Itäpiiriä hoitavat alueurakoitsijat. [18.]

4.4.3 Vesihuolto ja hulevesien hallinta

Vesihuollon tavoitteena on taata puhtaan talousveden saatavuus sekä asianmukainen viemärointi ja jätevesien puhdistus. Vantaalla vesihuollon suunnittelu ja rakentaminen toteutetaan yhdessä HSY:n kanssa. HSY eli Helsingin seudun ympäristöpalvelut on kuntayhtymä, joka tuottaa pääosin pääkaupunkiseudun kuntien vesi- ja jätehuoltopalveluja.

Vantaalla vesihuollon rakentamisesta ja suunnittelusta vastaa katutekniikka. Katu- ja vesihuoltotyöt toteutetaan yhteisprojekteina HSY:n kanssa. Rakentaminen tapahtuu hyväksytyn rakentamis- ja työohjelman mukaisesti. Vesihuollon rakentaminen toteutetaan kaupungin omana työnä tai kilpailutuksen kautta yksityisellä urakoitsijalla. Rakennettujen vesihuoltolinjojen kunnossapidosta vastaa HSY lukuun ottamatta hulevesikaivojen sakkeja, jotka tulevat kaupungin kunnossapitoon vuoden 2018 aikana.

Vantaan kaupunki tunnistaa ja kehittää vesihuollon tarpeita yhdessä HSY:n kanssa vesihuollon kehittämissuunnitelman avulla. Se on ohjeellinen vesihuollon kehittämisen tavoitteita määrittelevä asiakirja, jossa esitetään kunnan vesihuollon strategiat. Kaupunki tarkastaa kehittämissuunnitelmat 10 vuoden välein ja suunnitelmat päivitetään neljän vuoden välein. [18;20.]

Hulevesien hallinta

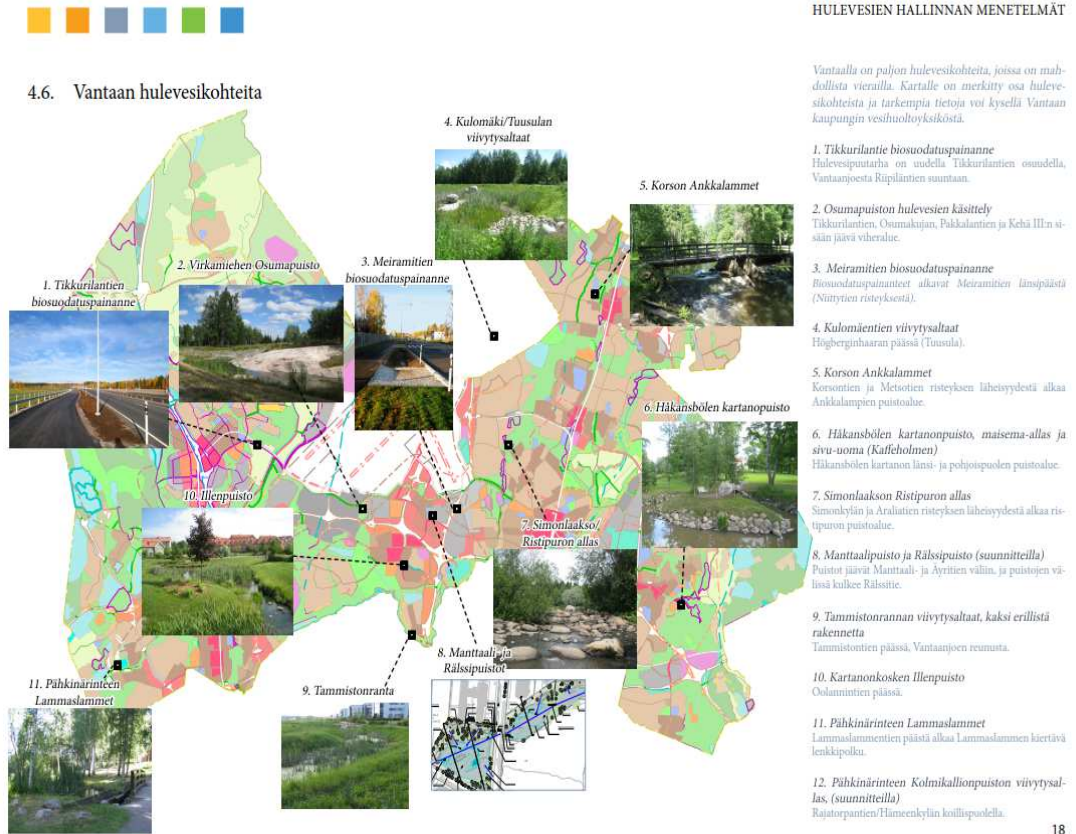
Hulevedet ovat rakennetulla alueella maan pinnalle, rakennusten katoille tai muille pinnoille kertyviä sade- tai sulamisvesiä. Hulevesiä muodostuu keväällä lumen sulaessa, kesällä rankkasateiden aikana sekä syksyn sadekausina. Huleveden määrä riippuu rakennetun alueen pinnan vedenläpäisevyydestä. Omaisuudenhallinnan kannalta hulevesien puutteellinen hallinta saattaa vaikuttaa merkittävästi kaupungin infraomaisuuden kuntoon. Vantaan kaupungilla hulevesien hallinnointi on merkittävässä roolissa uudis- ja täydennysrakentamiskohteissa.

Vantaalla hulevesien hallinnassa sovelletaan vuonna 2009 hyväksyttyä hulevesiohjelmaa. Ohjelman päätavoitteita ovat hulevesien hallinnan parantaminen, hulevesitulvien vähentäminen, hulevesien laadun parantaminen, pohjaveden laadun parantaminen ja pohjaveden pinnantason säilyttäminen, kaupunkiluonnon monimuotoisuuden lisääminen sekä tiedon lisääminen hulevesien merkityksestä kaupungin asukkaiden, suunnittelijoiden ja päätöksentekijöiden keskuudessa.

Kaupungin hulevesiohjelmassa hulevedet käsitellään ja johdetaan seuraavan prioriteettijärjestyksen mukaan:

1. Ensisijaisesti hulevedet käsitellään ja hyödynnetään syntypaikallaan.
2. Hulevedet johdetaan pois syntypaikaltaan suodattavalla ja hidastavalla järjestelmällä.
3. Hulevedet johdetaan pois syntypaikaltaan hulevesiviemärissä yleisillä alueille sijaitseville hidastus- ja viivytyalueille ennen hulevesien vesistöön johtamista.
4. Hulevedet johdetaan hulevesiviemärissä suoraan vastaanottavaan vesistöön.

Yleisten alueiden hulevesirakenteiden rakentamisesta ja kunnossapidosta vastaa kuntatekniikan keskuksen eri yksiköt yhdessä HSY:n kanssa. [21.]



Kuva 12. Vantaan hulevesikohteet [21.]

5 Infraomaisuuden hallinnan kypsyys kuntatekniikan keskuksessa

Tässä luvussa tarkastellaan vantaan kaupungin infraomaisuuden hallinnan kypsyyttä. Tarkastelun lähtöaineistona käytetään HKR:n eli Helsingin kaupungin rakennusviraston yhdessä aiheen asiantuntijoiden Jere Metsävuon ja Virpi Vertaisen kanssa julkaisemaa kypsyysmallia Helsingin, Espoon ja Vantaan infraomaisuuden hallinnan tilasta vuodelta 2016. Lisäksi tarkastelussa hyödynnetään kaupungin sisäisiä tietokantoja ja asiantuntijoilta saatuja palautteita.

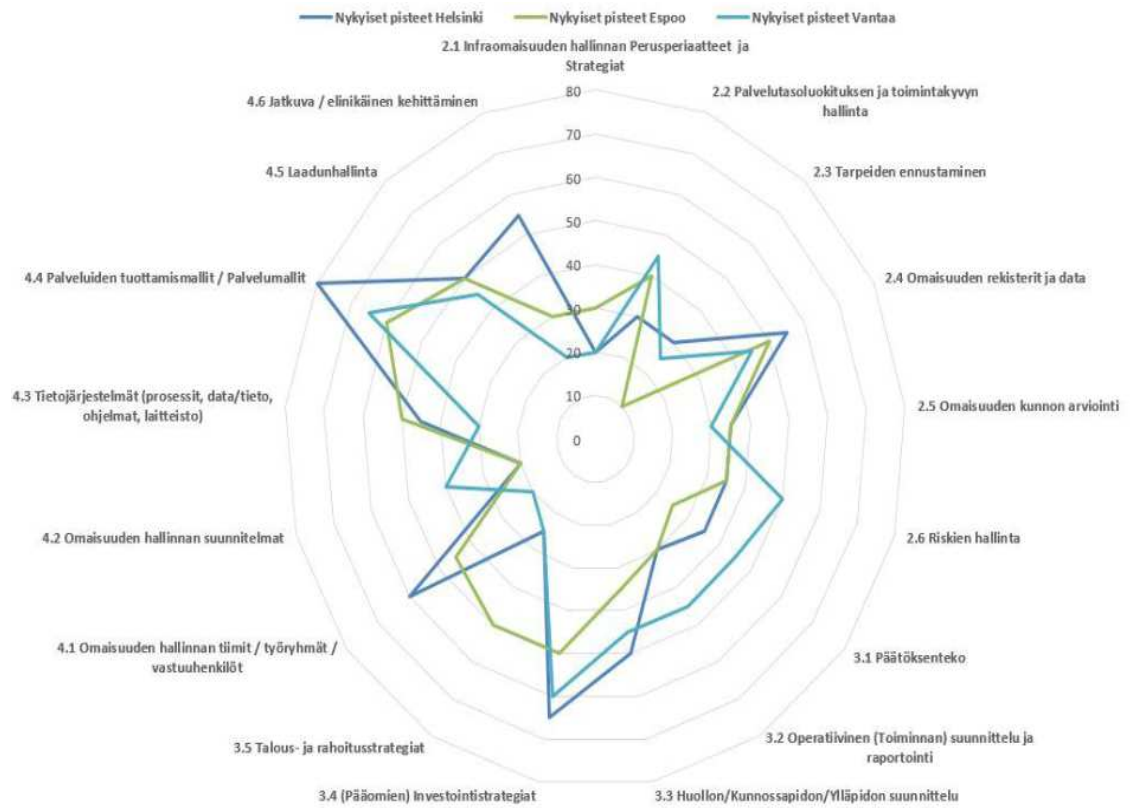
5.1 Kypsyysmallin määritelmä ja tausta

Kypsyysmallit ovat tietynlaisia viitekehysten muotoja, joiden tarkoituksena on tukea kehittämään organisaation toimintatapoja. Kypsyysmallien avulla voidaan kuvata, selittää tai arvioida organisaation tilaa ja kehitysvaihetta. Kypsyysmallit ovat analyyttisiä menetelmiä, joiden tavoitteena on toimia tukipilarina organisaation toiminnan kehittymisprosessissa ja ne voidaan jakaa yleisluonteisiin perinteisiin kypsyysmalleihin sekä tarkempiin toiminnan kyvykkyyden kypsyysmalleihin. Perusajatuksena kypsyysmalleissa on kuitenkin jatkuva prosessi, jonka ansiosta organisaation toiminta kohenee suhteessa määrälliseen ja laadulliseen kyvykkyyteen. Mitä korkeampi organisaation kypsyystaso on, sitä vähemmän siihen kohdistuu epävarmuustekijöitä ja riskejä. Kypsyysmallien tulokset ovat suuntaa antavia eikä niitä pidä käyttää pikakorjauksina mahdollisiin ongelmiin. [22.]

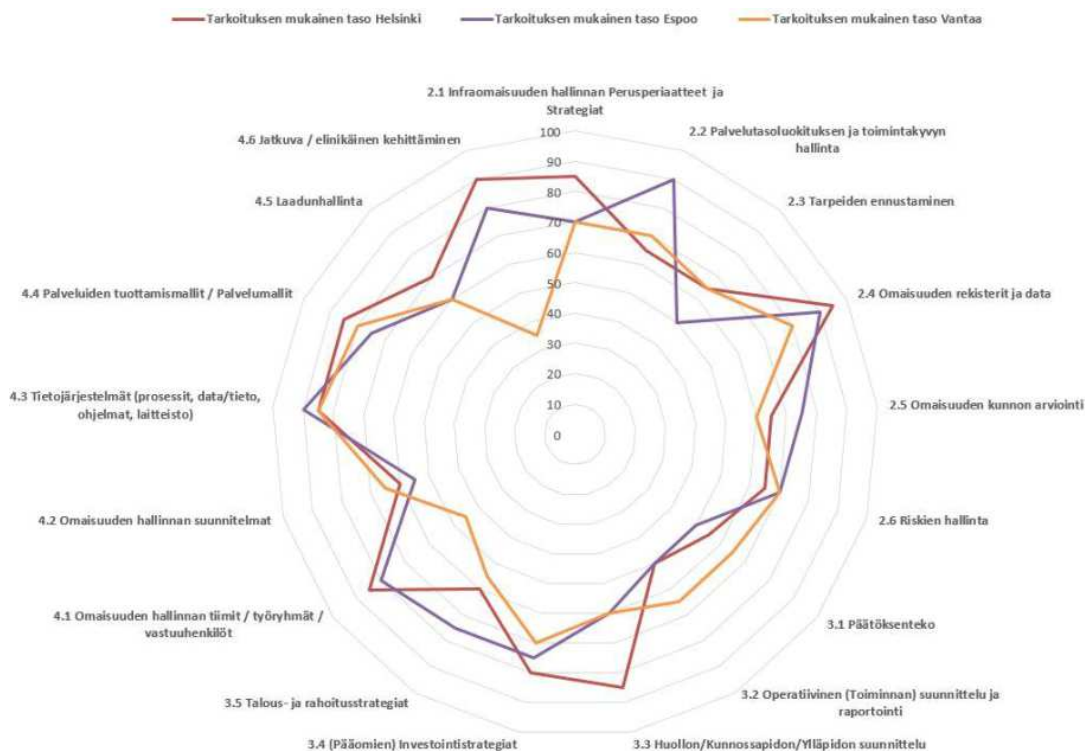
Tässä työssä esitetty kypsyysmalli ja arviointitaulukko on tehty NAMS:n (*New Zealand asset management support*) laatiman international Infrasructure managment manual 2011 (IIMM) pohjalta. Kyseisen mallin on kääntänyt ja sovittanut suomalaiseen toimintaympäristöön sopivaksi Jere Metsävuori omassa insinöörityössään ”Infraomaisuuden hallinnan tila ja kypsyysmalli: Case Espoon kaupungin tekninen keskus” vuodelta 2015. Kyseistä mallia on myös sovellettu tarkasteltaessa Helsingin ja Vantaan infraomaisuuden hallinnan kypsyyttä. Liitteessä on kaikki mallit lisättyinä Vantaan kypsyystason osalta.

				Kokonaan	Minimi	Ydin	Keskitaso	Edistyksellinen	Näkyvien tulosten taso		
Kysymys				100%	25-40	45-60	65-80	85-100%	Tähtöt		
Kappale											
Kysymys											
Miksi											
2. Valtimusten ymmärtäminen ja määrittäminen											
IM	1	2.1	Minkälaisessa laajuudessa organisaationne infraomaisuuden hallinnan peruseriaatteen ja strategia on tuotu esille, hyväksytty, viestitty ja esitelty?	Infraomaisuuden hallinnan Peruseriaatteen tukevat organisaation strategisia tavoitteita. Ne ilmaisevat periaatteet, vaatimukset ja vastuut omaisuuden hallinnalle. Ne selventävät tavoitteet, käytännöt ja toimintasuunnitelmat, joiden avulla omaisuuden hallinnan prosesseja voidaan tarkastaa, kehittää, parantaa. Omaisuuden hallinnan peruseriaatteen ja strategia voidaan sisällyttää omaisuuden hallintasuunnitelmaan.	Organisaatio on tietoinen omaisuuden hallinnan peruseriaatteen luomisesta ja sen tarpeellisuudesta, mutta käytännön toimenpiteitä ei ole vielä tehty.	Organisaation odotukset ilmaistaan epävirallisesti ja yksinkertaisesti esim. " Kaikkien osastojen / yksiköiden on päivitettävä omaisuuden hallinnan suunnitelma joka kolmas vuosi".	Jokaiselle päätoimialalle on määritelty peruseriaatteen. On olemassa selkeä yhteys organisaation kokonaistavoitteisiin ja strategiaan. Omaisuuden hallinnan peruseriaatteen tukea ylemmän tason toimintasuunnitelma, joka pitää sisällään tehtävien vastuunjaon.	Omaisuuden hallinnan peruseriaatteen ja strategia käydään läpi ja hyväksytään joka vuosi johtoryhmän toimesta. Jokaiselle talousyksikölle laaditaan yksityiskohtaisesti toimintasuunnitelma, resurssit, vastuut ja aikataulut.	Omaisuuden hallinnan peruseriaatteen ja strategia on integroitu organisaation jokaiseen prosessiin ja pakotettu huomioidavaksi soveltuvissa päivitys-, katselmointi- ja hyväksymismenettelyissä.	30	70

Kuva 13. Infraomaisuuden hallinnan kypsyysarviointityökalu malli. [24.]



Kuva 14. Infraomaisuuden hallinnan kypsytydet Helsingissä, Espoossa ja Vantaalla. [23.]



Kuva 15. Infraomaisuuden hallinnan tarkoituksen mukaiset tasot Helsingissä, Espoossa ja Vantaalla. [23.]

5.2 Vaatimusten ymmärtäminen ja määrittäminen

5.2.1 Nykytila

Vantaalla ollaan tietoisia infraomaisuuden hallinnan perusperiaatteiden ja strategioiden merkityksestä ja tarpeellisuudesta kunnan teknisen sektorin infran hallintaan, mutta varsinaisia käytännön toimenpiteitä ei vielä ole tehty.

Palvelutasojen ja laatuvaatimusten kypsyys on Vantaalla perustasolla, mikä tarkoittaa, että sidosryhmät ja toimintaympäristö ovat määriteltynä ja niiden odotukset ovat osittain sisäistettyinä. Vaatimukset palvelutasolle ja laadulle on asetettu joillekin palveluille.

Omaisuuksien keräys koostuu hajallaan olevista perustiedoista, jotka saattavat perustua olettamuksiin tai epätäydelliseen tietoon. Tiedot omaisuuden kunnosta ja toimivuudesta kerätään, mutta saatuja tietoja ei välttämättä arvioida eikä dokumentoida.

Kysynnän tulevaisuuden vaatimukset on yleisesti ymmärretty ja ennusteet kysynnälle perustuvat kokeneen henkilöstön ennusteisiin, missä on huomioituna aiemmat kokemus-peräiset tiedot sekä tulevaisuuden kasvumallit.

5.2.2 Tavoitetaso

Tarkoituksen mukaiselle tasolle tähdättäessä eniten kehittämistä on infraomaisuuden hallinnan toimintatapojen ja strategioiden luomisessa. Luomalla selkeitä ja johdonmukaisia omaisuudenhallinnan suunnitelmia ja käytäntöjä pitkäjänteisesti voidaan varmistua omaisuuden hallinnan eri prosessien sujuvuudesta.

Palvelutasolla ja laatuvaatimusten tavoitetasolla asiakasryhmien tarpeet on analysoitu ja vuorovaikutus on suunnitelmallista ja jatkuvaa merkittävässä palvelutasoissa ja vaihtoehtoisissa. Lisäksi toiminnallisten laatuvaatimuksien toteutumasta tehdään vuosiraportit.

Omaisuuden hallintatietojen keräämisestä ja dokumentoinnista saatujen tietojen luotettavuuteen ja läpinäkyvyyteen on syytä panostaa merkittävästi. Vantaan MATTI-hanke tulevaisuudessa tuonee tähän ratkaisun.

5.3 Elinkaarisuunnittelu

5.3.1 Nykytila

Päätöksenteko ja sen perustelut ovat muodollisia ja joitakin päätöksenteon tekniikoita sovelletaan isommissa hankkeissa ja prosesseissa. Käytettyjä tekniikoita ovat mm. nettonykyarvoanalyysit ja hyöty-kustannus-analyysit. Päätökset noudattelevat organisaation strategisia linjoja.

Riskien hallintaan on panostettu tunnistamalla kriittisen tärkeitä omaisuusryhmiä ja merkittäviä riskejä. Riskienhallintastrategia on dokumentoitu ja ne on laadittu kriittisen ja korkean riskin omaaville omaisuusryhmille. Palautumiskyky eri skenaarioita varten on arvioituna ja puutteet on tunnistettu. Riskianalyysijä käytetään tärkeän päätöksenteon tukena.

Organisaation operatiivinen toiminta käsittää kuntantekniikan keskuksen kunnossapito-toimia. Toimintojen roolit ja vastuuhenkilöt ovat määriteltynä. Suunnitelmien dokumentointi on osittain puutteellista. Kunnossapitosuunnitelmissa lähtökohtana on lainsäädännön ja määräyksien noudattaminen. Reaktiivinen kunnossapito on yleisempää kuin ennakoiva kunnossapito, mutta kriittisimmille omaisuusosille on laadittu valmiussuunnitelmat hätätilanteita varten. Suorituskykyä mitataan tärkeissä omaisuuskohteissa ja tulokset analysoidaan.

Investointien suunnittelussa kypsyys on hyvällä pohjalla. Investointihankkeet kerätään useista lähteistä ja niistä keskustellaan eri toimijoiden kanssa. Hankkeet kootaan hankerekisteriin ja ne priorisoidaan hankkeiden tärkeyden mukaisesti. Investointiprojektit on aina suunniteltu kolmeksi vuodeksi eteenpäin.

Taloudenhallinnassa omaisuusosat arvioidaan talousraportoinnin ja tilipäätöksen normien mukaisesti. Suunnitelmien mukaisista poistoista noudatetaan työ- ja elinkeinoministeriön yleisohjetta. Taloussuunnittelu perustuu historiatietoihin ja tulevaisuuden näkymiin.

5.3.2 Tavoitetaso

Tavoitteena elinkaarisuunnittelun päätöksenteossa on soveltaa muodollisia päätöksentekotekniikoita organisaation kaikkiin omaisuuslajin projekteihin ja toimenpiteisiin. Päätöksenteon apuna käytetään eri menetelmiä, kuten hyöty-kustannus-analyysien soveltamista kaikissa suuremmissa projekteissa sekä herkkyysanalyysiä tavanomaista tarkemmissa projekteissa.

Tavoitetasolla riskienhallinnan kokonaisuuden nykytila on säännöllisesti valvottu ja raportoitu. Riskit hallitaan ja toimenpiteet on priorisoitu koko organisaatiossa ja riskienhallinnan menettelytapa on vakioitu. Lisäksi riskien varautumiseen on olemassa strategiat ja toimintatavat ja niihin on määriteltynä sopeutumisajat.

Operatiivisessa suunnittelussa valmiussuunnitelmien ja talouden pitkäjänteisiä suunnitelmia testataan ja kehitetään jatkuvasti. Omaisuusosien kysyntää hallitaan kaikissa operatiivisessa päätöksenteossa. Omaisuusosien suorituskyvyn mittaus ja analysointi tapahtuu kaikissa omaisuusryhmissä. Omaisuusosien tärkeyttä on tarkasteltu eri skenaariomittareiden avulla. Kunnossapitostrategiassa on vertailtu ennakoivan ja reaktiivisen

kunnossapidon tuloksia. Kunnossapitotavoitteet on luotu ja niitä mitataan ja raportoidaan.

Vaikka nykytilassa investointistrategiat ovat hyvällä pohjalla, organisaation pitäisi kyetä vielä laatimaan viiden vuoden sisällä tapahtuvista suurista investoinneista vaihtoehtanalyysyjä. Lisäksi investointiraporttien tulisi kattaa vähintään seuraavan 10 vuoden aikana toteutuvan hankkeen laajat arviot kustannuksista ja hyödyistä.

Taloudenhallinnan tavoitetasona on ennustaa pitkän aikavälin kuten 10 vuoden talousennusteet omaisuudenhallinnan suunnitelmien sekä historiatietojen pohjalta. Taloudellisesti merkittävät oletukset ovat tarkkoja ja hyvin perusteltuja. Lisäksi kulukategorioissa noudatetaan vakioituja standardeja.

5.4 Omaisuudenhallinnan mahdollistavat osat

5.4.1 Nykytila

Omaisuudenhallinnan onnistumisen kannalta johdolla tai omaisuuden hallinnan työryhmällä on keskeinen rooli. Vantaalla tiedostetaan työryhmien ja tiimien merkitystä omaisuuden hallinnalle, mutta toistaiseksi organisaatiossa ei ole määritettynä omaisuuden hallinnan työryhmiä ja rooleja osaamisen ja resurssien puutteen vuoksi.

Suunnitelmat omaisuuden hallinnalle sisältävät perustietoa keskeisimmistä omaisuusosista, palvelutasoista ja suunnitelluista projekteista. Tavoitteet on määritelty organisaation strategian pohjalta. Talousennusteet ovat yli viidelle vuodelle ja tulevaisuuden kehittämistoimenpiteet omaisuuden hallinnalle on tiedostettu.

Organisaatiossa on käytössä laadunhallinnan perusjärjestelmä, joka kattaa kaikki organisaation perustoiminnot. Tärkeimmille toiminnoille on olemassa yksinkertaiset prosessikuvaukset ja ne ovat hyvin dokumentoituna.

Omaisuudenhallinnan tietojärjestelmät ovat yksinkertaisia ja niihin voi kirjata taulukkomuodossa perustietoja tärkeimmistä omaisuudenosista. Raportit tuotetaan manuaalisesti omaisuuden hallinnan suunnitelmia varten.

Palveluiden tuottamismalleihin on Vantaan kuntatekniikan keskuksessa panostettu sitoutuneesti. Palveluntuottamiselle on määritelty ydintehtävät ja eri palveluntuottamismallien riskejä, hyötyjä ja kustannuksia vertaillaan parhaan vaihtoehdon löytämiseksi. Hankintoihin on määriteltynä selkeät organisaation laajuiset menettelytavat. Laatutasot määritellään erikseen sisäisen sekä ulkoisen toimijan kanssa.

Tarve omaisuudenhallinnan kehittämiseksi ja auditoinnille on tiedostettu, mutta varsinaisia kehittämistoimenpiteitä ei olla vielä tehty. Syynä tähän on, ettei omaisuudenhallinnan kannalta ole järkevää käynnistää kehittämistoimenpiteitä, ennen kuin omaisuudenhallinnan muut osa-alueet ovat riittävän hyvällä tasolla, jotta edellytykset kehittämistoimenpiteisiin ovat perusteltuja.

5.4.2 Tavoitetaso

Tavoitetasolla johto tunnistaa omaisuudenhallintaan liittyvän vastuunsa. Organisaationlaajuinen ohjausryhmä tai avainhenkilö on määritelty koordinoimaan omaisuudenhallintaa. Avainhenkilöille on järjestetty tarvittavat koulutukset omaisuuden hallinnasta. Johtoryhmäkokouksissa tehdään konkreettisia ratkaisuja ja suunnitelmia omaisuuden hallinnoimiseksi.

Omaisuudenhallintasuunnitelmissa organisaatio on sitoutunut. Tulevaisuuden ennusteiden sekä menneisyydestä saatujen tietojen pohjalta tehdään suunnitelmia, jotka sisältävät analyysjä omaisuuden kunto- ja suorituskäytännöistä. Palvelutasomäärittelyissä käytetään tehokkaita menetelmiä, joissa asiakkailla on myös mahdollisuus vaikuttaa lopputulokseen. Tärkeimmissä ohjelmissa sovelletaan riskienhallinta- ja tiedonlouhintatekniikoita.

Laadunhallinnassa on tavoitteena täyttää omaisuudenhallinnan standardien vaatimukset kuten ISO 55001 ja PAS55. Lisäksi omaisuudenhallintajärjestelmän prosessikuvaukset on laadittu tarkoituksenmukaiselle tarkkuustasolle asti.

Omaisuudenhallinnan tietojärjestelmissä Vantaan tavoitteena on olla edelläkävijä tulevaisuuden MATTI-hankeen myötä. MATTI-hanke tulee mahdollistamaan talous-, asiakaspalvelu- ja omaisuudentietojärjestelmien integroimisen toisiinsa. Samalla kaikki pitkälle kehittyneet omaisuudenhallinnan toiminnot on mahdollistettu ja omaisuuden optimointianalyysit ovat käytettävissä.

Palveluiden tuottamismallien kypsyys on hyvällä tasolla, joten kehitystarpeet ovat tälle osa-alueelle maltillisia. Omaisuudenhallinnan kannalta järkevää on suunnata kehittämisen resurssit muihin heikkoihin omaisuuden hallinnan osa-alueisiin.

Omaisuuden hallinnan kehittämisessä ja auditoinnissa parannustoimenpiteet on tunnistettu ja ne on kohdennettu asianmukaiseen henkilöstöön.

6 Yhteenveto

Vantaan Kaupungin teknisellä sektorilla tunnistetaan tehokkaan infraomaisuuden hallinnan tuomia hyötyjä, mutta toistaiseksi ei vielä ole tehty merkittäviä ja kokonaisvaltaisia toimenpiteitä. Omaisuudenhallinnan käytäntöjä on kuitenkin sovellettu joissain teknisen sektorin toiminnoissa hyvällä menestyksellä.

Suurimpana ongelmana koetaan omaisuustiedon kerääminen. Tällä hetkellä omaisuustiedot nojaavat vahvasti epäluotettaviin taulukkomuotoisiin rekistereihin sekä kokemusperäiseen tietoon organisaation vastuuhenkilöillä. Omaisuustiedot ovat pirstoutuneita ja tietoja pitää hakea monesta eri rekisteristä tai järjestelmästä, mikä vie organisaatiolta arvokasta resurssia. Kaikkien omaisuusosien kunnosta ja suorituskyvystä ei ole ajantasaista tietoa ja omaisuuden kuntoa mitataan vain kriittisimmille omaisuusosille.

Organisaation operatiivisessa toiminnassa on määriteltynä keskeiset roolit ja vastuuhenkilöt. Kunnossapitotoimi on pääosin reagointiin perustuvaa, mutta ennaltaehkäisevää kunnossapitotoimia tehdään jonkin verran. Minimitavoitteena kaikissa kunnossapitotoimissa on kuitenkin, että lainsäädäntö ja määräykset täyttyvät.

Teknisellä sektorilla on sovellettu infraomaisuuden hallinnan käytäntöjä ja työkaluja hyvällä menestyksellä eri omaisuusosien hallinnoimiseen mm. investoinneissa ja palvelujen tuottamismalleissa. Suunnitelmat ovat siellä pitkälle analysoituja ja perusteltuja ja niissä käy hyvin ilmi suunnitelmallisuus sekä eri sidosryhmien välinen vuorovaikutus.

Omaisuudenhallinta on viime vuosien aikana ollut hyvin esillä Vantaan kuntatekniikan keskuksessa. Kaupungin infran hallinasta on tehty aikaisemmin kypsyysanalyysjä, joita käytettiin tämän opinnäytetyön pohjana. Tällä hetkellä Vantaan kaupungin kadunpidolla on meneillään kehitystyö yhdessä Urban Assets Oy:n kanssa, missä tavoitteena on

luoda standardien mukainen omaisuudenhallintasuunnitelma. Kehitystyön tavoitteena on saada suunnitelma valmiiksi vuoden 2018 aikana.

Omaisuudenhallintasuunnitelman tavoitteena on luoda systemaattisia kunnossapitosuunnitelmia tuleville vuosille omaisuudenhallintasuunnitelmien pohjalta sekä ohjata rahalliset ja työvoimalliset resurssit järkevästi ja taloudellisesti pitkällä aikavälillä. Lisäksi omaisuudenhallintasuunnitelmalla pyritään dokumentoimaan kaupungin infraomaisuuden nykytilan kunto- ja määrätietoja sekä vaikuttamaan kunnossapidon rahoitukseen luomalla perusteltuja rahoitustarpeita organisaation päätöksenteon tueksi.

Merkittävin muutos infraomaisuuden hallinnan kannalta tulee MATTI-hankkeen käynnistämisen myötä. MATTI-hankkeen tavoitteena on tuoda digitaalista kokonaisratkaisua kaupungin maankäytön, kaavoituksen, rakennusvalvonnan ja kuntateknisen infran elinkaaren hallintaan. Omaisuudenhallinnan kannalta MATTI-hanke mahdollistaa luotettavan ja läpinäkyvän omaisuustiedon keräyksen ja dokumentoinnin, mikä on ollut keskeinen ongelma Vantaan kuntatekniikan keskuksen infraomaisuuden hallinnassa. Hankeen pilotointi, toteutus ja käyttöönotto tapahtuvat suunnitelmien mukaan vuosien 2017-2019 aikana.

7 Lähteet

- 1 SFS-ISO 55001:2014 (E)
- 2 PAS 55-1 2008:V
- 3 Suomen standardisoimisliitto. https://www.sfs.fi/files/6837/Omaisuuudenhallinnan_standardisarja_SFS-ISO_55000.pdf. Luettu 8.2.2018
- 4 Institute of Public Works Engineering Australasia IPWEA. <https://www.ipwea.org/publications/bookshop-old/ipweabookshop/iimm>. Luettu 8.2.2018.
- 5 The institute of asset management IAM. <https://the-iam.org/knowledge/Knowledge-Base/pas/>. Luettu 8.2.2018
- 6 Suomen standardisoimisliitto. <https://sales.sfs.fi/fi/index/tuotteet/SFS/CEN/ID2/1/310401.html.stx>. Luettu 8.2.2018
- 7 Rakennetun omaisuuden tila ROTI 2015. http://roti.web31.neutech.fi/wp-content/uploads/2015/12/ROTI_2015_NET_sivut_FINAL_250215.pdf. Luettu 8.2.2018
- 8 Suomen kuntatekniikan yhdistys SKTY. <https://kuntatekniikka.fi/skty-2/>. Luettu 8.2.2018
- 9 Suomen Kuntaliitto. <https://www.kuntaliitto.fi/kuntaliitto>. Luettu 8.2.2018.
- 10 JHS suositukset. <http://www.jhs-suositukset.fi/web/guest/jhs>. Luettu 8.2.2018
- 11 Kuntaliitto. <https://www.kuntaliitto.fi/kuntaliitto>. Luettu 8.2.2018
- 12 Joel Kasurinen. Infrastrukturi sijoituskohteena – tapaustutkimus tievalaistus. Diplomityö 2015
- 13 Josefiina Saarnikko, Infraomaisuuden hallinnan nimikkeistö, Opinnäytetyö 2016.
- 14 Kuntainfran Omaisuuudenhallinta pikaopas, Suomen kuntatekniikan yhdistys SKTY 2016
- 15 Huoltovarmuuskeskus. <https://www.huoltovarmuuskeskus.fi/>
- 16 Jussi Yli-Seppälä Katuverkon hallinnan kehittäminen, Diplomityö 2014

- 17 Tilastokeskus 2017. <http://www.hri.fi/fi/dataset/vantaa-alueittain>. Luettu 12.2.2018
- 18 Vantaa 2016-2018. <http://www.vantaa.fi/>
- 19 Vantaan kaupungin katurekisteri 2016
- 20 Helsingin seudun ympäristöpalvelut HSY 2017
- 21 Vantaan kaupungin hulevesien hallinnan toimintamalli. Verkkajulkaisu. Luettavissa: https://www.vantaa.fi/instancedata/prime_product_julkaisu/vantaa/embeds/vantaawwwstructure/120411_Hulevesien_hallinnan_toimintamalli.pdf. Luettu 13.2.2018
- 22 Lindfors, Petteri: Kypsyysmalli liiketoimintatiedon hallinnan tason määrittämiseen, diplomityö, Tampereen teknillinen yliopisto, 2015.
- 23 Infraomaisuudenhallinnan kypsyysmalli ja -vertailu: Case Espoo, Helsinki ja Vantaa. Luentomoniste. Luettavissa: <https://kuntatekniikka.fi/wp-content/uploads/sites/2/2014/11/Helsingin-ja-Espoon-omaisuudenhallinnan-kypsyysvertailu-toiminteet.pdf>. Luettu 12.2.2018
- 24 Metsävuori Jere; Infraomaisuuden hallinnan tila ja kypsyysmalli: Case Espoon kaupungin Tekninen keskus, insinöörityö, Metropolia ammattikorkeakoulu, 2015.

Liite 1: Infraomaisuuden hallinnan arviointitaulukko

2 (3)

[illegible]

Liite 1: Infraomaisuuden hallinnan arviointitaulukko

3 (3)

[illegible][illegible]

